

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/053826 A1

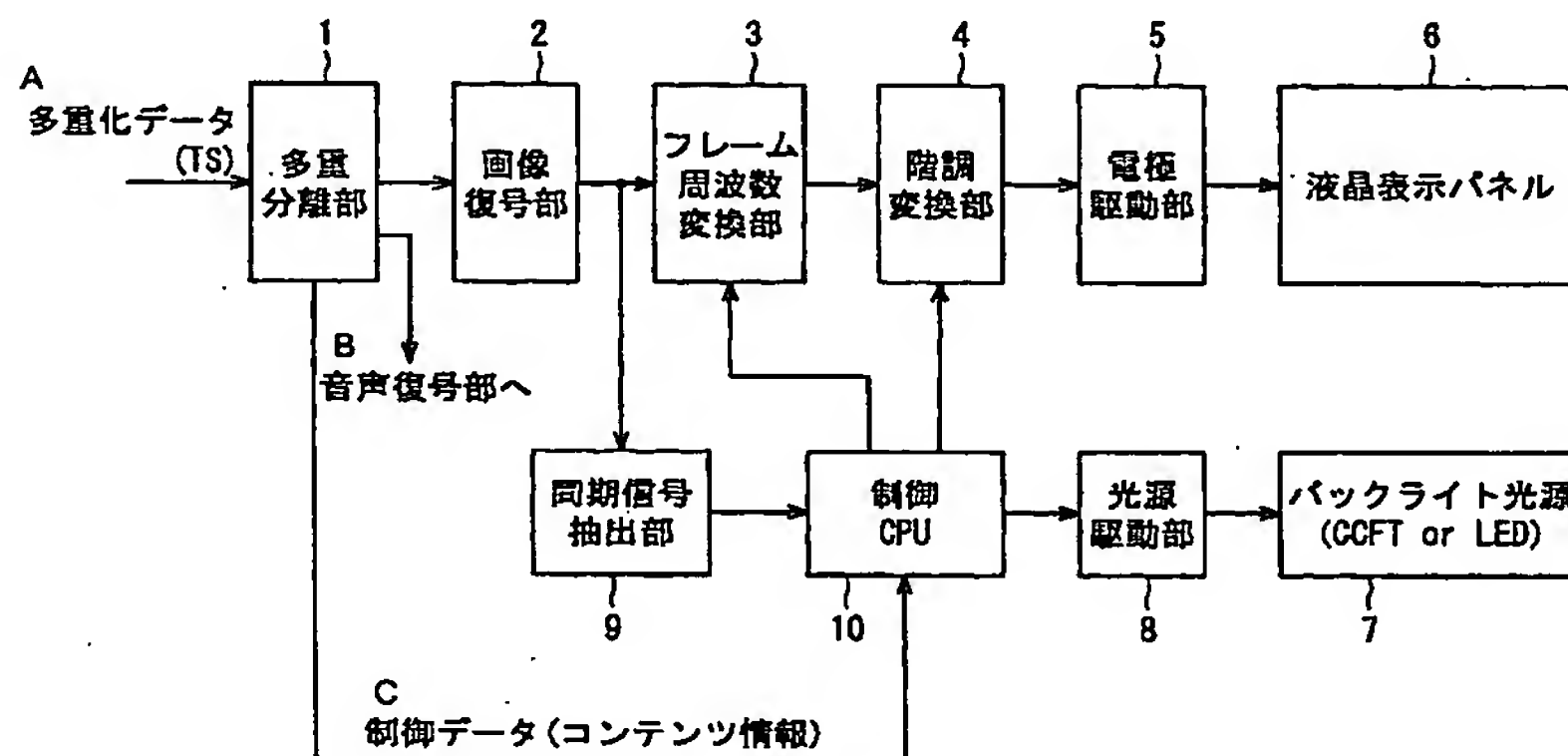
(51) 国際特許分類⁷: G09G 3/30, 3/20
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015672
(22) 国際出願日: 2003年12月8日 (08.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-355033 2002年12月6日 (06.12.2002) JP
特願2002-355034 2002年12月6日 (06.12.2002) JP
特願2003-025636 2003年2月3日 (03.02.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP];

〒545-8522 大阪府 大阪市阿倍野区 長池町22番22号
Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉野 道幸 (SUGINO, Michiyuki) [JP/JP]; 〒267-0066 千葉県 千葉市緑区 あすみが丘 5-3 1-1 Chiba (JP). 吉井 隆司 (YOSHII, Takashi) [JP/JP]; 〒266-0031 千葉県 千葉市緑区 おゆみ野 2-1 0-1-A 1 0 3 Chiba (JP). 藤根 俊之 (FUJINE, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒329-1334 栃木県 塩谷郡氏家町 大字押上 1 6 5-5 1 Tochigi (JP).
(74) 代理人: 藤本 英介, 外 (FUJIMOTO, Eisuke et al.); 〒100-0014 東京都 千代田区 永田町二丁目 1 4 番 2 号 山王グランドビルディング 3 階 3 1 7 区 藤本特許法律事務所内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



A...MULTIPLEX DATA
B...TO AUDIO DECODER
C...CONTROL DATA (CONTENT INFORMATION)
1...MULTIPLEX SEPARATOR
2...IMAGE DECODER
3...FRAME FREQUENCY CONVERTER

4...GRADATION CONVERTER
5...ELECTRODE DRIVER
6...LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL
9...SYNCHRONOUS SIGNAL EXTRACTION SECTION
10...CONTROL CPU
8...LIGHT SOURCE DRIVE SECTION
7...BACKLIGHT LIGHT SOURCE (CCFT OR LED)

(57) Abstract: A liquid crystal display device writes an image signal of a frame to be displayed into a liquid crystal display panel (6) and intermittently turns ON a backlight light source (7) during one frame period, thereby preventing a motion blur generated when displaying a moving picture. The device includes means (8, 10) for variably controlling the ON time of the backlight light source (7) according to the type of the image content to be displayed. Thus, it is possible to improve the general image quality by appropriately suppressing image quality deterioration caused by factors such as motion blur, stroboscopic, and flicker.

(57) 要約: 表示すべきフレームの画像信号を液晶表示パネル (6) に書き込むとともに、バックライト光源 (7) を 1 フレーム期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、表示すべき画像コンテンツ種別の検出結果に基づいて、前記バックライト光源 (7) の点灯時間を可変制御する手段 (8), (10) を備えたものである。こう

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

液晶表示装置

技術分野

本発明は、バックライト光源により液晶表示パネルを照明して画像を表示する
5 液晶表示装置に関し、特にインパルス型表示に近づけることにより、動画表示の
際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置に関するものである。

背景技術

近年、高精細、低消費電力、省スペースを実現できる液晶表示装置（LCD）
10 等のフラットパネル型表示装置（FPD）が盛んに開発されてきており、その中
でも特にコンピュータ表示装置やテレビジョン表示装置等の用途へのLCDの普
及は目覚ましいものがある。しかしながら、このような用途に従来から主として用
いられてきた陰極線管（CRT）表示装置に対して、LCDにおいては、動きの
ある画像を表示した場合に、観視者には動き部分の輪郭がぼけて知覚されてしま
15 うという、いわゆる「動きぼけ」の欠点が指摘されている。

動画表示における動きぼけが液晶の光学応答時間の遅れ以外に、例えば特開平
9-325715号公報に記載されているように、LCDの表示方式そのものにも
起因するという指摘がなされている。電子ビームを走査して蛍光体を発光させ
て表示を行うCRT表示装置においては、各画素の発光は蛍光体の若干の残光は
20 あるものの概ねインパルス状となる、いわゆるインパルス型表示方式となってい
る。

これに対して、LCD表示装置においては、液晶に電界を印加することにより
蓄えられた電荷が次に電界を印加するまで比較的高い割合で保持されるため（特
にTFTLCDにおいては、画素を構成するドット毎にTFTスイッチが設けら

れており、さらに通常は各画素毎に補助容量が設けられているので蓄えられた電荷の保持能力がきわめて高い)、液晶画素が次のフレームの画像情報に基づく電界印加により書き換えられるまで発光し続けるという、いわゆるホールド型表示方式である。

5 このような、ホールド型表示装置においては、画像表示光のインパルス応答が時間的な広がりを持つため、時間周波数特性が劣化して、それに伴い空間周波数特性も低下し、観視画像のぼけが生じる。そこで、上述の特開平 9-32571
10 5号公報においては、表示面に設けたシャッターもしくは光源ランプ（バックライト）をオン／オフ制御することにより、表示画像の各フィールド期間の後半のみ表示光を観視者に提示して、インパルス応答の時間的な広がりを制限することにより、観視画像の動きぼけを改善する表示装置が提案されている。

 これについて、図1及び図2とともに説明する。図1において、111はストロボランプ等の高速に点灯／消灯が可能な光源ランプ、112は光源ランプ111に電力を供給する電源、113は電気的な画像信号を画像表示光に変換する、
15 TF T型液晶などの透過型の表示素子、116は画像信号と同期信号とにより表示素子113を駆動するための駆動信号を発生する駆動回路、117は入力された同期信号の垂直同期に同期した制御パルスが発生させ、電源112のオン／オフを制御するためのパルス発生回路である。

 光源ランプ111は、電源112からのパルス状の電力供給によって、点灯率が
20 50%の場合、フィールド期間T内の時刻t1から時刻t2までの期間だけ消灯し、時刻t2から時刻t3までの期間だけ点灯する（図2参照）。また、電源112からのパルス状の電力供給によって、点灯率が25%の場合、フィールド期間T内の時刻t1から時刻t6までの期間だけ消灯し、時刻t6から時刻t3までの期間だけ点灯する（図2参照）。

25 すなわち、パルス発生回路117及び電源112により光源ランプ111の発光期間が制御される。従って、画像ディスプレイとしての画像表示光の総合的な

応答は、例えば、点灯率が50%である場合、時刻t2から時刻t3までの時間のパルスオン波形、時刻t4から時刻t5までの時間のパルスオン波形のみとなる。このため、ディスプレイ総合応答の時間的な広がりは減少し、その時間周波数特性もよりフラットな特性に改善されるので、動画表示時の画質劣化も改善される。

このように、表示すべき1フレーム分の画像信号を液晶表示パネルに書き込んで所定時間を経過した後に、バックライト光源を全面点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する方式は全面フラッシュ型と呼ばれ、上記特開平9-325715号公報の他にも、例えば特開2001-201763号公報、特開2002-55657号公報等にて開示されている。

また、上述の全面フラッシュ型のバックライト点灯方式に対して、例えば特開平11-202286号公報、特開2000-321551号公報、特開2001-296838号公報には、液晶表示パネルの複数の分割表示領域に対応する発光分割領域毎にバックライト光源を順次スキャン点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する、所謂走査型のバックライト点灯方式が提案されている。

このようにバックライトを順次高速点滅させることで、ホールド型駆動の表示状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものについて、図3乃至図5とともに説明する。図3においては、液晶表示パネル202の裏面に複数（ここでは4本）の直下型蛍光灯ランプ（CCFT）203～206を走査線に平行な方向に配置し、液晶表示パネル202の走査信号に同期させて各ランプ203～206を上下方向に順次点灯させる。尚、各ランプ203～206は液晶表示パネル202を水平方向に4分割した各表示領域に対応している。

図4は図3に対応したランプの点灯タイミングを示す図である。図4において、Highの状態がランプの点灯状態を示す。例えば、液晶表示パネル202における上側1/4の分割表示領域に対して、1フレーム期間中の（1）のタイミ

ングで映像信号が書き込まれ、(2) (3) の液晶応答期間だけ遅延して、(4) のタイミングで蛍光灯ランプ 203 を点灯させる。このように、映像信号の書き込み後、各分割表示領域に対して1本のランプのみを点灯させる動作を、1フレーム期間内で順次繰り返す。

- 5 これによって、液晶のホールド型駆動の表示状態からCRTのインパルス型駆動の表示状態に近づけることが可能となるため、動画表示を行った場合に1フレーム前の映像信号が認識されなくなり、エッジボケによる動画表示品位の低下を防ぐことができる。尚、図5に示すように、ランプを2本ずつ同時に点灯させることによって、同様の効果を得ることが出来るばかりでなく、バックライトの点灯時間を長くすることが可能であり、バックライト輝度の低下を抑制することが出来る。

- 10 また、この走査型のバックライト点灯方式においては、液晶表示パネルの複数の分割表示領域毎に、液晶が光学的に十分応答したタイミングで、対応するバックライト光源の発光領域を点灯させるので、液晶への画像の書き込みからバックライト光源が点灯するまでの期間を、表示画面位置(上下位置)に関わらず均一化させることが可能であり、従って表示画面の位置によらず動画の動きぼけを十分に改善することができるという利点がある。

- 15 さらに、上述したバックライトの間欠駆動方式に対して、バックライト光源を1フレーム期間内で間欠駆動するのではなく、1フレーム期間内において映像信号と黒信号とを繰り返し液晶表示パネルに書き込むことにより、ある映像信号のフレームを走査してから次のフレームを走査するまで、画素の発光時間(画像表示期間)を短縮して、擬似的なインパルス型表示を実現する、所謂黒書き込型の液晶表示装置が提案されている。

- 20 このような黒書き込型の液晶表示装置としては、例えば図6(a)に示すように、25 1フレームの入力画像データを液晶表示パネルに対して順次書き込みした後、画面全体に対して一斉に黒表示データの書き込みを行うことにより、画面全体を所

定期間黒表示するものや、図6(b)に示すように、走査線毎に黒表示データを順次書き込むことによって、画面の一部を所定期間黒表示し、1フレーム期間内における画像表示期間を従来のホールド型表示に比べて短時間にするものが知られている（特開平9-127917号公報、特開平11-109921号公報）。

5 上述した従来の技術は、ホールド型表示装置において動画表示の際に生じる動きぼけによる画質劣化を改善するために、1フレーム期間（例えば60Hzのプログレッシブスキャンの場合は16.7msec）内で、バックライト間欠駆動を行ったり、画像表示信号に続いて黒表示信号を液晶表示パネルに書き込むことで画像表示期間を短縮し、擬似的にホールド型駆動の表示状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものである。

10 ここで、動きぼけによる画質劣化を改善するためには、インパルス率（1フレーム期間内における画像表示期間の割合）を小さくすることが望ましいが、インパルス率を小さくすると、以下の（1）～（3）に示すような問題を招来する可能性がある。

15 （1）画像によってはモーションブラー（Motion Blur）のかかり度合いが異なり、例えばCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲーム画像などの場合、図7（a）に示すとおり、本来連続でつながっている時間のうち、描画しているのは離散的な（つまり1フレーム毎のある瞬間の）画像だけであり、フレーム間の中間時間を補間する働きとなるモーションブラーが付加されていないこと
20 がある。

 モーションブラーが画像処理により施されたものを用いた場合は動きが滑らかに見えるが、モーションブラーがない画像、つまり元々動きが滑らかでないコンテンツ画像を、インパルス率を小さくして表示した場合、動き像がパラパラと飛び飛びに見えるストロボスコーピック（Stroboscopic）妨害が発生し、かえって
25 画質劣化を招来してしまう。

 また、テレビジョンカメラとして通常用いられる蓄積型カメラで撮影した画像

は、シャッターが開いている連続時間の積分であるため、シャッタースピードによりモーションブラーの量が異なり、例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影画像（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継）はシャッタースピードが高速（シャッター開口時間が短い）であるので、図7（b）に示すように、撮影時に動体像に付加されるモーションブラーは少なく、このようなモーションブラーが少ない画像を、インパルス率を小さくして表示した場合、上述のストロボスコーピック妨害が発生する可能性が高い。

一方、野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影画像はシャッタースピードが低速になる（シャッター開口時間が長い）場合もあるので、図7（c）に示すように、撮影時に動体像にモーションブラーが多く付加されることとなり、このようなモーションブラーが多い画像を、インパルス率を小さくして表示しても、モーションブラーによる滑らかな動きの表現が可能であるので、上述のストロボスコーピック妨害は発生せず、動きぼけを低減してキレのある動画像表示を優先するのが好ましい。

（2）また、動画を観視する際の視覚特性は、眼球運動、及び視覚の時間積分効果、光刺激強度に対する視覚応答の非線形性にあると考えられるが、眼球運動のうち、動画像を知覚する上で最も重要な随従運動（左右両眼がほぼ同様に動物体を追従する動き）の特性は、動体像の動き速度などによって異なり、画像内容によってはインパルス率を小さくして表示した場合、上述のストロボスコーピック妨害が発生する可能性がある。

例えば、サッカー、バレーボールなどのスポーツ中継のように水平方向に一様に全画面が動くような（パン移動）画像の場合は、動きぼけによる画質劣化が目立つためなるべくインパルス率を小さくすることにより、動きぼけを低減してキレのある動画像表示を実現するのが好ましいが、注目人物を固定して背景が動くような画像の場合は、インパルス率を小さくすると、上述のストロボスコーピック妨害の発生による画質劣化を招来する可能性が高い。

(3) さらに、インパルス率を小さくすると、動画像の動きぼけ妨害を低減することができる反面、1フレーム期間内における黒表示期間（画像の非表示期間）が増大することから、特に白い画像表示部分においてフリッカが目立ち、このフリッカによる画質劣化を招来する。

5 以上のように、画像コンテンツの種類によっては、インパルス率を小さくした場合、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生して、画質劣化を招来する可能性があり、総合的な画質向上を実現するのは困難であるという問題があった。

10 また、画像コンテンツや画像内容等によって、最適なインパルス率が異なり、しかもユーザの個人差によって動きぼけやストロボスコーピック、フリッカに対する知覚感度（動視力）のばらつきが大きいため、各々のユーザに対して総合的な画質向上を実現するのは困難であるという問題があった。

15 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、表示すべき画像コンテンツの種別に応じて1フレーム期間内における画像表示期間の割合を可変制御することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制して、総合的な画質改善を実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

20 また、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ユーザの指示入力に応じて1フレーム期間内における画像表示期間の割合を可変制御することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

発明の開示

25 第1の発明は、表示すべき画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1フレーム期間内で間欠点灯する液晶表示装置であって、表示

すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、前記検出された画像コンテンツの種別に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

第2の発明は、前記第1の発明において、前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1フレーム期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする。

第3の発明は、前記第1の発明において、前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする。

第4の発明は、前記第1乃至第3の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

第5の発明は、前記第1乃至第4の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

第6の発明は、前記第1乃至第4の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする。

第7の発明は、前記第1乃至第6の発明において、前記画像コンテンツの種別に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする。

第8の発明は、前記第1乃至第7の発明において、放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

第9の発明は、前記第1乃至第7の発明において、外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

第10の発明は、前記第1乃至第7の発明において、ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出する

ることを特徴とする。

第 1 1 の発明は、表示すべき画像信号と黒表示信号とを 1 フレーム期間内で液晶表示パネルに書き込む液晶表示装置であって、表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、前記検出された画像コンテンツの種別に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

第 1 2 の発明は、前記第 1 1 の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

第 1 3 の発明は、前記第 1 1 又は第 1 2 の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

第 1 4 の発明は、前記第 1 1 又は第 1 2 の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする。

第 1 5 の発明は、前記第 1 1 乃至第 1 4 の発明において、放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

第 1 6 の発明は、前記第 1 1 乃至第 1 4 の発明において、外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

第 1 7 の発明は、前記第 1 1 乃至第 1 4 の発明において、ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

第 1 8 の発明は、表示すべき画像信号の液晶パネルに対する表示期間と非表示期間とを 1 フレーム期間内に設ける液晶表示装置であって、表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、前記検出された画像コンテンツに基づいて、前

記1 フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

第19の発明は、前記第18の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

5 第20の発明は、前記第18の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする。

10 第21の発明は、前記第18乃至第20の発明において、放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

第22の発明は、前記第18乃至第20の発明において、外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

15 第23の発明は、前記第18乃至第20の発明において、ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする。

20 第24の発明は、表示すべき画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1フレーム期間内で間欠点灯する液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を検出する手段と、前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

第25の発明は、前記第24の発明において、前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1フレーム期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする。

25 第26の発明は、前記第24の発明において、前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする。

第 27 の発明は、前記第 24 乃至第 26 の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

第 28 の発明は、前記第 24 乃至第 27 の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

第 29 の発明は、前記第 24 乃至第 27 の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第 24 乃至第 27 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

第 30 の発明は、前記第 24 乃至第 29 の発明において、前記ユーザ指示に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする。

第 31 の発明は、前記第 24 乃至第 30 の発明において、ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変することを特徴とする。

第 32 の発明は、前記第 24 乃至第 30 の発明において、ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変することを特徴とする。

第 33 の発明は、表示すべき画像信号と黒表示信号とを 1 フレーム期間内で液晶表示パネルに書き込む液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を検出する手段と、前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

第 34 の発明は、前記第 33 の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

第 35 の発明は、前記第 33 又は第 34 の発明において、前記黒表示信号の供

給期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

第 3 6 の発明は、前記第 3 3 又は第 3 4 の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする。

5 第 3 7 の発明は、前記第 3 3 乃至第 3 6 の発明において、ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記黒表示信号の供給期間を可変することを特徴とする。

第 3 8 の発明は、前記第 3 3 乃至第 3 6 の発明において、ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記黒表示信号の供給期間を可変することを
10 特徴とする。

第 3 9 の発明は、表示すべき画像信号の液晶パネルに対する表示期間と非表示期間とを 1 フレーム期間内に設ける液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を検出する手段と、前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記 1 フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。
15

第 4 0 の発明は、前記第 3 9 の発明において、前記 1 フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

第 4 1 の発明は、前記第 3 9 の発明において、前記 1 フレーム期間内における
20 画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする。

第 4 2 の発明は、前記第 3 9 乃至第 4 1 の発明において、ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記 1 フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変することを特徴とする。

25 第 4 3 の発明は、前記第 3 9 乃至第 4 1 の発明において、ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記 1 フレーム期間内における画像信号の表

示期間の割合を可変することを特徴とする。

本発明の液晶表示装置によれば、動きぼけを防止するためにバックライト光源を間欠駆動する際に、表示すべき画像コンテンツの種別に応じて、あるいはユーザ指示に応じて、バックライトの点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

同様に、黒表示信号を液晶表示パネルへ書き込むことで動きぼけを防止する際にも、表示すべき画像コンテンツの種別に応じて、あるいはユーザ指示に応じて、黒表示期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

図 2 は、従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）におけるディスプレイ応答を示す説明図である。

図 3 は、従来の液晶表示装置（走査型）における液晶表示パネルに対するバックライト光源の配設例を示す説明図である。

図 4 は、従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯／消灯タイミングの一例を示す説明図である。

図 5 は、従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯／消灯タイミングの他の例を示す説明図である。

図 6 は、（a）、（b）黒書込型によるインパルス型表示の表示動作原理、（

c) ホールド型表示の表示動作原理を示す概略説明図である。

図7は、モーションブラーの付加量が異なる画像コンテンツの種別を説明するための概略説明図である。

5 図8は、本発明の液晶表示装置の第1の実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

図9は、本発明の液晶表示装置の第1の実施形態における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

図10は、本発明の液晶表示装置の第1の実施形態における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

10 図11は、本発明の液晶表示装置の第2の実施形態における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

図12は、本発明の液晶表示装置の第2の実施形態における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

15 図13は、本発明の液晶表示装置の第3の実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

図14は、本発明の液晶表示装置の第3の実施形態における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャートである。

図15は、本発明の液晶表示装置の第3の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

20 図16は、本発明の第4の実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

図17は、第4の実施形態の電極駆動部を示す機能ブロック図である。

図18は、本発明の液晶表示装置における基準階調電圧データ格納部の内容例を示す概略説明図である。

25 図19は、液晶の印加電圧に対する透過率の関係の一例を示す説明図である。

図20は、本発明の液晶表示装置における液晶の応答特性を示す概略説明であ

る。

図 2 1 は、本発明の液晶表示装置における基準階調電圧発生部の概略構成を示すブロック図である。

5 図 2 2 は、本発明の液晶表示装置における信号線駆動回路の要部概略構成を示す回路図である。

図 2 3 は、本発明の液晶表示装置におけるホールド型表示時とインパルス型表示時とのガンマ特性を示す概略説明図である。

図 2 4 は、本発明の液晶表示装置の第 5 の実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

10 図 2 5 は、本発明の液晶表示装置の第 5 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

図 2 6 は、本発明の液晶表示装置の第 5 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

15 図 2 7 は、本発明の液晶表示装置の第 5 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

図 2 8 は、本発明の液晶表示装置の第 5 の実施形態におけるインパルス率の切換動作例を示す説明図である。

図 2 9 は、本発明の液晶表示装置の第 5 の実施形態におけるインパルス率の切換設定画面例を示す説明図である。

20 図 3 0 は、本発明の液晶表示装置の第 6 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

図 3 1 は、本発明の液晶表示装置の第 6 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

25 図 3 2 は、本発明の液晶表示装置の第 6 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

図 3 3 は、本発明の液晶表示装置の第 7 の実施形態における要部概略構成を示

す機能ブロック図である。

図 3 4 は、本発明の液晶表示装置の第 7 の実施形態における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャートである。

図 3 5 は、本発明の液晶表示装置の第 7 の実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

図 3 6 は、本発明の液晶表示装置の第 8 の実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

図 3 7 は、第 8 の実施形態の電極駆動部を示す機能ブロック図である。

図 3 8 は、本発明の液晶表示装置における使用環境における外光照度と表示輝度の関係を示す特性図である。

図 3 9 は、本発明の液晶表示装置における応答時間と温度の関係を示す特性図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について説明する。

まずは、表示すべきコンテンツ種別の検出結果に応じてインパルス率を自動切換えする液晶表示装置である第 1 ～ 4 の実施形態について説明する。

〔第 1 の実施形態〕

以下、本発明の第 1 の実施形態について、図 8 乃至図 1 0 とともに詳細に説明する。ここで、図 8 は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図 9 は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明するための説明図、図 1 0 は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図 8 に示すように、M P E G (Moving Picture Expert Group) 方式等を用いて圧縮符号化された画像、音声データ、及び制御データ (コンテンツ情報等) の入力多重化データ (トランスポートストリーム) か

ら、それぞれのデータを分離して、画像復号部 2、音声復号部（図示せず）、制御 CPU 10 の各々に出力する多重分離部 1 と、前記分離された画像データを M P E G 復号する画像復号部 2 とを備えている。

また、前記復号された入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換部 3 と、入力画像信号の階調レベルを変換する階調変換部 4 と、入力画像信号に基づいて液晶表示パネル 6 のデータ電極及び走査電極を駆動するための電極駆動部 5 と、アクティブマトリクス型の液晶表示パネル 6 とを備えている。

さらに、前記液晶表示パネル 6 の裏面に配置された直下型のバックライト光源 7 と、該バックライト光源 7 を 1 垂直表示期間（1 フレーム期間）内で消灯／点灯の間欠駆動を行う光源駆動部 8 と、前記画像復号部 2 で復号された入力画像信号から同期信号を抽出する同期信号抽出部 9 と、前記多重分離部 1 で分離された制御データからコンテンツ情報を取得・解析して、前記同期信号抽出部 7 で抽出された垂直同期信号に基づき、バックライト光源 7 を点灯／消灯するタイミングを制御する制御信号を光源駆動部 8 に出力する制御 CPU 10 とを備えている。

ここで、制御データに含まれるコンテンツ情報は、C S（Communication Satellite：通信衛星）、B S（Broadcasting Satellite：放送衛星）等を利用して放送局から送信されてくるデジタル放送データに含まれる番組情報（ジャンル情報など）や、D V D（Digital Versatile Disc）等のディスクメディアから読み出されるコンテンツ情報を用いることができる。制御 CPU 10 は、これらを解析することにより、表示すべき画像のコンテンツ種別を検出・判別して、例えば予め画像コンテンツ種別毎のインパルス率情報が格納された R O M を参照することで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を可変するための制御信号を生成する。

ここで、コンテンツ種別とは、スポーツ、ドラマ、ニュース、アニメ、ゲーム等の種類を意味するものである。尚、制御 CPU 10 は、上述の放送データに含

まれているコンテンツ情報として、番組ジャンル、カテゴリーなどが記述された
E P G（電子番組ガイド）情報の他、シャッター速度などの撮影条件が記述され
た撮影情報、モーションプラーの付加情報などがあれば、これに基づいて、表示
すべき画像のコンテンツ種別を検出することが可能である。また、上述の放送デ
5 ータに含まれているコンテンツ情報以外にも、メニュー設定画面等からユーザが
入力した映像ソース（映像ポジション）選択指示情報、外部メディア（媒体）か
ら取得されるE P G（電子番組ガイド）情報、ユーザが撮影・記録した際に画像
データに付加された撮影条件情報などに基づいて、表示すべき画像のコンテンツ
種別を判別することも可能である（詳しくは後述）。

10 また、バックライト光源7の点灯期間（画像表示期間）の可変制御に伴い、上
記制御C P U 1 0はバックライト光源7の発光輝度を可変するように光源駆動部
8を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部
4を制御している。ここでは、バックライト光源7の点灯期間（点灯率）が短縮
されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光
15 源7の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部4で入力画
像信号レベルを変換している。

また、階調変換部4は、インパルス率を変化させても、ガンマ特性の一致した
画像表示を行わせるために、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。す
なわち、各インパルス率について、ガンマが一致するように入力画像信号レベル
20 （階調レベル）を変換する変換テーブル（L U T）をR O M等に格納しておき、
階調変換部4は、この変換テーブルを参照して、入力画像信号レベル（階調レベ
ル）を変換する。こうして、ガンマ特性の変化による画質劣化の発生を抑制する
ことができる。

また、バックライト光源7の発光輝度を変化させずに、インパルス率を小さく
25 すると、輝度の低い画素は潰れてしまうため、入力画像信号レベル（階調レベ
ル）を変換して表示輝度を大きくし、暗い階調のコントラストを上げたり、或いは

、インパルス率を大きくすると、輝度の高い画素は潰れてしまうため、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換して表示輝度を小さくし、明るい階調のコントラストを上げることで、メリハリのある画像表示を実現することも可能となる。

さらに、上記制御CPU10は、必要に応じて液晶表示パネル6に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部3を制御している。
5 フレーム周波数変換部3は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の1フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御CPU10からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

10 尚、上記バックライト光源7としては、直下型蛍光灯ランプの他、直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いることができる。特にLED（発光ダイオード）は応答速度が数十ns～数百nsであり、蛍光灯ランプのmsオーダーに比べて応答性が良好なため、よりスイッチングに適した点灯／消灯状態を実現することが可能である。

15 本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものである。すなわち、表示画面の全走査（画像の書き込み）が完了してから、予め決められた所定期間分だけ遅延させた後、バックライト光源7に駆動波形を印加することにより、図9中の斜線部分で示すバックライト点灯期間に、バックライト光源7を表示画面の全面に
20 対して一斉に点灯（フラッシュ発光）させる。

ここで、図9中において斜線部分で示すバックライト点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、表示すべき画像コンテンツの種別に基づいて可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化の発生を適切に抑制して、総合的な画質改善
25 を実現している。

例えば、図9（a）～（c）においては、フレーム周波数変換部3により入力

画像信号のフレーム周波数（60Hz）を常に4倍の240Hzに変換するものとし、バックライト点灯タイミングを可変制御することで、インパルス率をそれぞれ30%、40%、50%の3段階に切り換える場合の動作例を示している。

すなわち、入力画像コンテンツが例えば野球やサッカーのナイター中継などの
5 暗い野外での撮影されたもの（図7（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性は少ない。

このため、図9（a）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決
10 められた液晶応答期間より十分に大きい期間（ここでは、1フレーム期間の45%の期間）をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を30%として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動き
15 を表現することが可能となる。

また、入力画像コンテンツが例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（
図7（b）参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると
20 、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性がある。

このため、図9（b）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決
められた液晶応答期間より大きい期間（ここでは、1フレーム期間の35%の期
間）をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、バックライト点灯期間（画
像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を40%として、動き
15 ぼけの発生を防止しつつ、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害の発生も抑制して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

さらに、入力画像コンテンツが例えばCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図7（a）参照）である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性が高い。

5 このため、図9（c）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、1フレーム期間の25%の期間）だけ遅延した後、すぐにバックライト光源7を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を50%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコー
10 ピック、フリッカ等の画質妨害の発生も防止して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間（画像表示期間）を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコー
15 ック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

尚、図9に示した一例においては、表示画像信号のフレーム周波数を一定（240Hz）としているが、例えば図10に示すように、制御CPU10によりフレーム周波数変換部3を制御して表示画像信号のフレーム周波数を可変するとともに、バックライト点灯期間を可変することによって、インパルス率を切り換えることもできる。

例えば、入力画像コンテンツが例えば野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図7（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性は少ない。

このため、図10(a)に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を4倍の240Hzに変換して、画像書込走査期間を1フレーム期間の25%の期間とし、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、1フレーム期間の25%の期間）をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を50%として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

また、入力画像コンテンツが例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図7(b)参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性がある。

このため、図10(b)に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を8倍の480Hzに変換することで、画像書込走査期間を1フレーム期間の25%の期間に短縮し、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、1フレーム期間の25%の期間）をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、バックライト点灯期間（画像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を62.5%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害の発生も低減して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

さらに、入力画像コンテンツが例えばCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図7(a)参照）である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性が高い。

このため、図10(c)に示すように、入力画像信号のフレーム周波数変換は

行わず、液晶応答期間を無視してバックライト光源 3 を常に全面点灯（連続点灯）させるように制御して、インパルス率を 100%（完全なホールド型表示）に切り換えることにより、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる（動き像がぼけるとストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害は減少する）。

5 以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、1 フレーム期間内におけるバックライト点灯期間（画像表示期間）を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。また、図 9 に示した一例のものと組み合わせて、液晶表示パネル 6 の大きさや応答特性等に応じたインパルス率の可変自由度をさらに向上させることも可能である。

10 尚、上述した本実施形態においては、バックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）も含め、画像コンテンツの種別に応じて 3 段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた 2 以上のインパルス率を画像コンテンツの種別に応じて切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的に切り換え可能に構成しても良い。

15 また、コンテンツ情報としては、放送局からの放送波信号や外部メディア（媒体）から取得可能な EPG（電子番組ガイド）情報を用いたり、入力画像コンテンツに関するモーションブラーの付加情報やシャッター速度などの撮影条件情報が取得可能な場合には、これを用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別することが可能である。

20 そしてまた、この種の画像表示装置においては、「標準」「映画」「ゲーム」などの入力映像ソース毎に最適な画質（映像出力特性）調整を行わせるために、メニュー設定画面よりユーザが入力映像ソース（映像ポジション）を選択指示できるように構成されている。このユーザによる入力映像ソースの選択指示情報を

用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別し、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像ソース（映像ポジション）の選択項目において、「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御することができる。このように、映像調整項目に関するユーザ指示情報を用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別し、インパルス率を可変制御する構成としても良い。

以上のように、本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、画像コンテンツの種別に応じてバックライトの点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

また、1フレーム期間内におけるバックライト光源7の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源7の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部4で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源7そのものを全面フラッシュ点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、1フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限するLCDなどのシャッター手段を設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

〔第2の実施形態〕

次に、本発明の第2の実施形態について、図11及び図12とともに説明するが、上記第1の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図11は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明

するための説明図、図 1 2 は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、走査型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであるが、基本的な機能ブロック図は図 1 とともに上述した第 1 の実施形態のものと同様である。異なるのは、走査線と平行に配置された複数本の直下型蛍光灯ランプや、複数個の直下型又はサイド照射型の LED 光源、EL 光源などを用いて構成されたバックライト光源 7 のうち、所定の本数（個数）を 1 発光領域としてこれらを 1 フレーム期間内で順次スキャン点灯するよう制御している点である。制御 CPU 10 は、同期信号抽出部 9 で抽出された垂直／水平同期信号（走査信号）及び多重分離部 1 で分離された制御データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、バックライト光源の各発光領域を順次スキャン点灯するタイミングを制御している。

すなわち、本実施形態では、図 1 1 に示すように、ある水平ライン群（表示分割領域）の走査（画像の書き込み）が完了してから、液晶の応答遅延分を考慮して、該水平ライン群に対応するバックライト光源 3 の発光領域（ある蛍光灯ランプ群又は LED 群）を点灯させる。これを上下方向に次の領域、・・・と繰り返す。これによって、図 1 1 中の斜線部分で示すように、バックライト点灯期間を、画像信号の書込走査箇所に対応して、時間の経過に伴い発光領域単位で、順次移行させることができる。

ここで、図 1 1 中における斜線部分で示す各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、表示すべき画像コンテンツの種別に基づいて可変することにより、画像コンテンツに応じて発生する、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制して、総合的な画質改善を実現している。

尚、本実施形態においても、バックライト光源 7 の点灯期間（画像表示期間）の可変制御に伴い、制御 CPU 10 はバックライト光源 7 の発光輝度を可変する

ように光源駆動部 8 を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部 4 を制御している。ここでは、バックライト光源 7 の点灯期間（点灯率）が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部 4 で入力画像信号レベルを変換している。

階調変換部 4 は、インパルス率を変化させても、ガンマ特性の一致した画像表示を行わせるために、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。すなわち、各インパルス率について、ガンマが一致するように入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する変換テーブル（LUT）をROM等に格納しておき、この変換テーブルを参照して、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。こうして、ガンマ特性の変化による画質劣化の発生を抑制することができる。

また、上記制御CPU 10 は必要に応じて液晶表示パネル 6 に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部 3 を制御している。フレーム周波数変換部 3 は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の 1 フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御CPU 10 からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

例えば、図 11（a）～（c）においては、入力画像信号のフレーム周波数（60 Hz）に変更を加えることなく、バックライト光源 7 の各発光領域におけるバックライト点灯タイミングを可変制御することで、1 フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ $3/8$ フレーム期間、 $1/2$ フレーム期間、 $5/8$ フレーム期間の 3 段階に切り換える場合の動作例を示している。

すなわち、入力画像コンテンツが例えば野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図 7（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が

発生する可能性は少ない。

このため、図 1 1 (a) に示すように、ある水平ライン群において画像書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間より十分に大きい期間（ここでは、1/2 フレーム期間）をおいた後、該水平ライン群に対応するバックライト光線 7 の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を 37.5% として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

また、入力画像コンテンツが例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図 7 (b) 参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性がある。

このため、図 1 1 (b) に示すように、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間より大きい期間（ここでは、3/8 フレーム期間）をおいた後、該水平ライン群に対応するバックライト光線 7 の発光領域を点灯させて、バックライト点灯期間（画像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を 50% として、動きぼけの発生を防止しつつ、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害の発生も抑制して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

さらに、入力画像コンテンツが例えば CG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図 7 (a) 参照）である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性が高い。

このため、図 1 1 (c) に示すように、ある水平ライン群において画像の書込

走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、 $1/4$ フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光源 7 の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を 62.5% として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害の発生も防止して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、各発光領域におけるバックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間（画像表示期間）を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

尚、図 11 に示した一例においては、表示画像信号のフレーム周波数を一定（60Hz）としているが、例えば図 12 に示すように、制御 CPU 10 によりフレーム周波数変換部 3 を制御して表示画像信号のフレーム周波数を可変するとともに、バックライト点灯期間を可変することによって、インパルス率を切り換えることもできる。

例えば、入力画像コンテンツが例えば野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図 7（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック、フリッカ等の妨害が発生する可能性は少ない。

このため、図 12（a）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数変換は行わず、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、 $1/4$ フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光源 7 の発光領域を点灯させて、次のフレ

ームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を62.5%として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

5 また、入力画像コンテンツが例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図7（b）参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性がある。

10 このため、図12（b）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を4倍の240Hzに変換することで、画像書込走査期間を1フレームの1/4の期間に短縮し、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、1/4フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光源7の発光領域を点灯させて、バック
15 ライト点灯期間（画像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を約72%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害の発生も低減して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

20 さらに、入力画像コンテンツが例えばCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図7（a）参照）である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性が高い。

25 このため、図12（c）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数変換は行わず、液晶応答期間を無視してバックライト光源7を常に全面点灯（連続点灯）させるように制御して、インパルス率を100%（完全なホールド型表示）に切り換えることにより、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる（動

き像がぼけるとストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害は減少する)。

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間(画像表示期間)を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。また、図11に示した一例のものと組み合わせて、液晶表示パネル6の大きさや応答特性等に応じたインパルス率の可変自由度をさらに向上させることも可能である。

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間(画像表示期間)、すなわちインパルス率を、完全なホールド型表示(インパルス率; 100%)も含め、画像コンテンツの種別に応じて3段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた2以上のインパルス率を画像コンテンツの種別に応じて切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示(インパルス型表示のオフ)とを二者択一的に切り換え可能に構成しても良い。

また、コンテンツ情報としては、放送局からの放送波信号や外部メディア(媒体)から取得可能なEPG(電子番組ガイド)情報を用いたり、入力画像コンテンツに関するモーションブラーの付加情報やシャッター速度などの撮影条件情報が取得可能な場合には、これを用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別することが可能である。

そしてまた、この種の画像表示装置においては、「標準」「映画」「ゲーム」などの入力映像ソース毎に最適な画質(映像出力特性)調整を行わせるために、メニュー設定画面よりユーザが入力映像ソース(映像ポジション)を選択指示できるように構成されている。このユーザによる入力映像ソースの選択指示情報を用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別し、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像ソース(映像ポジション)の選択項目において、「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパ

ルス率を大きくするように切換制御することができる。このように、映像調整項目に関するユーザ指示情報を用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別し、インパルス率を可変制御する構成としても良い。

そしてまた、上記実施形態のものにおいては、バックライト光源 7 を 8 つの発
5 光領域（水平ライン群）に分割して順次スキャン点灯しているが、発光分割領域
の数は 2 以上であればいくつでも良く、また各発光領域はバックライト光源 3 を
水平方向（走査線と平行方向）に分割した領域に限られないことは明らかである
。この点においても、バックライト光源 7 として直下型平面 LED を用いた場合
の方が、発光分割領域の設定を自由度の高いものとすることができる。また、バ
10 ックライト光源 7 として LED を用いた場合、その駆動電流量を制御することで
、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、走査型のバックライト
点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、画像コ
ンテンツの種別に応じて各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち 1 フレー
15 ム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えること
により、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化
を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる
。

また、1 フレーム期間内におけるバックライト光源 7 の点灯期間（インパルス
20 率）に応じて、バックライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を可変する
とともに、階調変換部 4 で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、イン
パルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可
能である。

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源 7 そのものを複数の発光領
35 域に分割して順次スキャン点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）
のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、各分割表示領域に対する、1 フ

レーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限するLCDなどのシャッター手段を設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

〔第3の実施形態〕

次に、本発明の第3の実施形態について、図13乃至図15とともに説明するが、上記第2の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図13は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図14は本実施形態の液晶表示装置における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャート、図15は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図14に示すように、バックライト光源7を常に点灯状態（連続点灯）として、1フレーム期間内で液晶表示パネル16への画像表示信号の書込走査に続けて黒表示信号の書込走査（リセット走査）を行う黒書込型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、画像コンテンツの種別に基づいて、制御CPU10が電極駆動部5による黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

すなわち、電極駆動部5では、各走査線を画像表示のために選択する以外に、黒表示のために再度選択するとともに、それに応じて入力画像信号及び黒表示信号をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行う。こうして、あるフレーム画像表示と次のフレーム画像表示との間に黒信号を表示する期間（黒表示期間）を発生させている。ここで、画像信号の書き込みタイミングに対する黒表示信号の書き込みタイミング（遅延時間）を、制御CPU10で判別された画像コンテンツの種別に応じて可変する。

また、黒表示期間の可変制御に伴い、制御CPU10はバックライト光源7の発光輝度を可変するように光源駆動部8を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部4を制御している。ここでは、画像表示期間が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バック

ライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部 4 で入力画像信号レベルを変換している。

また、階調変換部 4 は、インパルス率を変化させても、ガンマ特性の一致した画像表示を行わせるために、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。すなわち、各インパルス率について、ガンマが一致するように入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する変換テーブル（LUT）をROM等に格納しておき、この変換テーブルを参照して、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。こうして、ガンマ特性の変化による画質劣化の発生を抑制することができる。

図 14 は液晶表示パネル 6 の走査線（ゲート線）に関するタイミングチャートである。ゲート線 Y1～Y480 は、タイミングを少しずらして、1 フレーム周期中において、信号線（データ線）を介して、画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480 本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで 1 フレーム周期が終了する。

このとき、画像信号の書き込みのための立ち上げから、画像コンテンツの種別に基づいて決定される期間だけ遅延して、ゲート線 Y1～Y480 を再度立ち上げて、各画素セルにデータ線 X を介して黒を表示する電位を供給する。これにより、各画素セルは黒表示状態となる。すなわち、各ゲート線 Y は、1 フレーム周期において、異なるタイミングで 2 回高レベルとなる。1 回目の選択により画素セルは一定期間画像データを表示し、それに続く 2 回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

例えば、図 15（a）～（c）においては、入力画像信号のフレーム周波数（60 Hz）に変更を加えることなく、黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御することで、1 フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ 1/4 フレーム期間、1/2 フレーム期間、1 フレーム期間の 3 段階に切り換える場合の動作例を示している。

すなわち、入力画像コンテンツが例えば野球やサッカーのナイター中継などの

暗い野外での撮影されたもの（図 7（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性は少ない。

5 このため、図 1 5（a）に示すように、ある画素に対して画像表示信号の書き込みが完了してから、 $1/4$ フレーム期間だけ遅延した後、黒表示信号の書き込みを開始し、次のフレームの画像書込走査が始まるまで黒表示期間（ $3/4$ フレーム期間）を保持する。これによって、インパルス率を 25% として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラー
10 による動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

 また、入力画像コンテンツが例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図 7（b）参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると
15 、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性がある。

 このため、図 1 5（b）に示すように、ある画素に対して画像表示信号の書き込みが完了してから、 $1/2$ フレーム期間だけ遅延した後、黒表示信号の書き込みを開始し、次のフレームの画像書込走査が始まるまで黒表示期間（ $1/2$ フレーム期間）を保持する。これによって、画像表示期間を増大させて、インパルス
20 率を 50% とし、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害の発生も低減して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

 さらに、入力画像コンテンツが例えば CG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図 7（a）参照）である場
25 合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害が発生する可能性が高い。

このため、図15(c)に示すように、黒表示信号の書込走査を行わず黒表示期間を無くす（画像表示期間を1フレーム期間保持する）ように制御することで、インパルス率を100%（完全なホールド型表示）に切り換えて、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる（動き像がぼけるとストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害は減少する）。

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、黒表示信号の供給期間（画像信号の非表示期間）、すなわち画像表示期間を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内における画像表示期間すなわちインパルス率を、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）も含め、画像コンテンツの種別に応じて3段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた2以上のインパルス率を画像コンテンツの種別に応じて切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的に切り換え可能に構成しても良い。

また、コンテンツ情報としては、放送局からの放送波信号や外部メディア（媒体）から取得可能なEPG（電子番組ガイド）情報を用いたり、入力画像コンテンツに関するモーションブラーの付加情報やシャッター速度などの撮影条件情報が取得可能な場合には、これを用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別することが可能である。

そしてまた、この種の画像表示装置においては、「標準」「映画」「ゲーム」などの入力映像ソース毎に最適な画質（映像出力特性）調整を行わせるために、メニュー設定画面よりユーザが入力映像ソース（映像ポジション）を選択指示できるように構成されている。このユーザによる入力映像ソースの選択指示情報を用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別し、インパルス率を可変制御す

るようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像ソース（映像ポジション）の選択項目において、「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御することができる。このように、映像調整項目に関するユーザ指示情報を用いて、表示すべき画像コンテンツの種別を判別し、インパルス率を可変制御する構成としても良い。

そしてまた、本実施形態においては、入力画像信号（60Hz）のフレーム周波数を変換せずにそのまま液晶表示パネル16に供給しているが、画像信号のフレーム周波数を可変しても良いことは言うまでもない。そしてまた、上記黒表示期間にはバックライト光源7を消灯することで、バックライト点灯期間を短縮して、バックライト光源7の長寿命化、低消費電力化を実現することも可能である。ここで、バックライト光源7としてLEDを用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、黒書込型の表示方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、画像コンテンツの種別に応じて1フレーム期間内における画像表示期間の割合、すなわちインパルス率を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカ等の各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

また、1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源7の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部4で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

〔第4の実施形態〕

次に、本発明の第4の実施形態について、図16乃至図23とともに説明するが、上記第3の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図16は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブ

ロック図、図 1 7 は本実施形態の電極駆動部を示す機能ブロック図、図 1 8 は本実施形態の液晶表示装置における基準階調電圧データ格納部の内容例を示す概略説明図、図 1 9 は液晶の印加電圧に対する透過率の関係の一例を示す説明図、図 2 0 は本実施形態の液晶表示装置における液晶の応答特性を示す概略説明、図 2 1 は本実施形態の液晶表示装置における基準階調電圧発生部の概略構成を示すブ
5 ロック図、図 2 2 は本実施形態の液晶表示装置における信号線駆動回路の要部概略構成を示す回路図、図 2 3 は本実施形態の液晶表示装置におけるホールド型表示時とインパルス型表示時とのガンマ特性を示す概略説明図である。

本実施形態は、基本的には第 3 の実施形態と同じく、バックライト光源 7 を常
10 に点灯状態（連続点灯）として、1 フレーム期間内で液晶表示パネル 6 への画像表示信号の書込走査に続けて黒表示信号の書込走査（リセット走査）を行う黒書込型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、画像コンテンツの種別に基づいて、制御 CPU 1 0 が電極駆動部 5 a による黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

第 3 の実施形態においては、黒表示期間の可変制御によってインパルス率を変
15 化させた場合、ガンマ特性をほぼ一致させるには、あらかじめ変換テーブルを用意し、階調変換部 4 が、この変換テーブルを参照して変換処理を行う。これに対して、本実施形態においては、図 1 6 に示すように、階調変換部 4 を備えては
20 らず、階調変換部 4 に代わって、電極駆動部 5 a が各インパルス率に対応して液晶表示パネル 6 に印加する階調電圧を可変し、ガンマ特性をほぼ一致させる。

また、黒表示期間の可変制御に伴い、制御 CPU 1 0 はバックライト光源 7 の
発光輝度を可変するように光源駆動部 8 を制御する、或いは、液晶表示パネル 6
に印加する階調電圧を可変するように電極駆動部 5 a を制御している。ここでは
、画像表示期間が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるよ
25 うに、バックライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、
電極駆動部 5 a で液晶表示パネル 6 に印加する階調電圧を可変している。

次に、電極駆動部 5 a の構成、黒表示信号によるインパルス率の可変動作及び液晶表示パネル 6 に印加する階調電圧の可変動作について詳しく説明する。この電極駆動部 5 a は、図 1 7 に示すように、基準階調電圧データ格納部 3 1、基準階調電圧発生部 3 2、走査線駆動回路 3 3、信号線駆動回路 3 4 からなる構成である。

インパルス型表示を行う際は、走査線駆動回路 3 3 から液晶表示パネル 6 の走査線（ゲート線 Y）に供給される走査信号が、画像表示信号に応じた階調電圧を画素電極に書き込むための画像表示用選択期間と、黒表示信号に応じた電圧を画素電極に書き込むための黒表示用選択期間との 2 つの走査線選択期間を 1 フレーム期間内に有している。これによって、図 1 4 に示したように、各ゲート線 Y が、1 フレーム周期において、異なるタイミングで 2 回高レベルとなる。また、信号線駆動回路 3 4 は、各信号線（データ線 X）から画像表示信号に対応した階調電圧と黒表示信号に対応した電圧が液晶表示パネル 6 に対して交互に出力される。こうして、1 回目の選択により画素セルは一定期間画像表示信号を表示し、それに続く 2 回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

ここで、黒表示用選択期間は、インパルス率に応じて選択され、画像表示用選択期間が選択される走査線の複数行下又は複数行上の走査線に対して黒表示を行うものとする。そして、黒表示用選択期間における信号線には黒表示信号に応じた電圧が印加され、走査線毎に黒表示を行うことが可能となっている。このような黒表示信号の書き込み行、画像表示信号の書き込み行の選択は、制御 CPU 1 0 が走査線駆動回路 3 3 を適宜制御することにより実現される。これによって、画像表示信号の書き込み行と黒表示信号の書き込み行とが複数行上又下の間隔を保った状態で、それぞれ線順次走査されることとなる。

また、各フレームの画像表示信号と黒表示信号との切換制御も、制御 CPU 1 0 により行っている。1 つの画素列に注目すると、あるライン（行）に対する画像表示選択期間で画像表示信号を、他のライン（行）に対する黒表示用選択期間

で黒表示信号を、信号線駆動回路 3 4 から液晶表示パネル 6 へ供給している。以上により、1 フレーム期間内における黒表示期間の割合を可変して、各インパルス率のインパルス型表示を実現することができる。

尚、ホールド型表示（インパルス率；100%）を行う際には、入力画像信号を信号線駆動回路 3 4 に供給するとともに、1 フレーム周期で線順次走査するように走査線駆動回路 3 3 を制御 CPU 1 0 により制御する（黒表示信号の書き込みは行わない）。これによって、インパルス率が100%の通常のホールド型表示を実現することができる。

次に、液晶表示パネル 6 に印加する階調電圧の可変動作について説明する。基準階調電圧発生部 3 2 は、基準階調電圧データ格納部 3 1 に格納されている基準階調電圧データに基づき、信号線駆動回路 3 4 に対して基準階調電圧を供給するものである。ここで、基準階調電圧データ格納部 3 1 には、図 1 8 に示すように、各インパルス率に対応（ここでは、インパルス率；100%のホールド型表示時と、インパルス率；50%のインパルス型表示時との各々に対応）した基準階調電圧データが ROM の別領域に格納されており、これらは制御 CPU 1 0 により選択指示されて、基準階調電圧発生部 3 2 に出力される。基準階調電圧データ格納部 3 1 に格納される基準階調電圧データは、以下のように設定される。

まず、ホールド型表示（インパルス；100%）時に対応した基準階調電圧データは、図 1 9 に示した印加電圧と液晶透過率との関係、いわゆる V-T 曲線より、表示階調と表示輝度（液晶透過率）の関係が例えばガンマ 2.2 の関係となるように設定されている。ここでは、例えば表示信号レベル数すなわち表示データ数が 8 bit の 256 階調である場合、0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255 階調に相当する電圧データ $V_0, V_{32}, \dots, V_{255}$ が設定／格納されており、この格納された基準階調以外の階調については、上記基準階調電圧を線形に抵抗分割することで、液晶表示パネル 6 に印加する全階調電圧が求められる。

一方、インパルス型表示（インパルス率；50%）を行う場合の基準階調電圧データは、図19に示したV-T曲線から即座に決定されるものではなく、図20に示すインパルス型表示時の表示輝度（透過率）の時間変化における、1フレーム期間内での輝度の積分値Iと液晶への印加電圧Tの関係を求めることにより決定される。輝度積分値Iは液晶の応答速度により変化する。また、液晶応答速度は表示階調により変化するため、インパルス型表示を行う場合には、図19に示した印加電圧と液晶透過率（輝度）の関係は成立しない。すなわち、図19のよりV-T曲線から決定されたホールド型表示を行う際の階調電圧では所望の階調表示ができない。

そこで、インパルス型表示を行う場合には、新たに1フレーム期間内での輝度の積分値Iと印加電圧の関係を計測し、ホールド型表示時とは異なる基準階調電圧データを設定する。この基準階調電圧データの設定にあたっては、表示階調と表示輝度（液晶透過率）の積分値Iとの関係が例えばガンマ2.2の関係となるよう設定されている。ここでは、例えば表示信号レベル数すなわち表示データ数が8bitの256階調である場合、0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255階調に相当する電圧データV0, V32, ..., V255が設定／格納されており、この格納された基準階調以外の階調については、上記基準階調電圧を線形に抵抗分割することで、液晶表示パネル6に印加する全階調電圧が求められる。

基準階調電圧発生部32は、図21に示すように、基準階調電圧データ格納部31より取得したV0, V32, ..., V255のデジタルデータを、DAコンバータ51によりD/A変換した後、アンプ部52により適宜増幅することで調整された基準階調電圧VA0, VA32, ..., VA255を、ソースドライバ等を含む信号線駆動回路34へ供給する。信号線駆動回路34は、図22に示すように、基準階調電圧VA0, VA32, ..., VA255の各入力端子が抵抗分割接合されており、画像表示信号に対応した全階調電圧を生成することで

、 8 b i t の画像表示信号を表示することができる。

尚、ここでは、0、32、64、96、128、160、192、224、255の32階調毎の9つの基準階調に対する階調電圧を発生し、これ以外の階調電圧を抵抗分割によって生成するものについて説明したが、これに限らず、例えば16階調毎の基準階調に対する階調電圧を発生するものなどに適用しても良いことは言うまでもない。

以上のように、基準階調電圧データ格納部31に格納されたホールド型表示（インパルス率；100%）をする際の基準階調電圧データ、或いは、インパルス型表示（インパルス率；50%）をする際の基準階調電圧データの各々は、制御CPU10からの制御信号に基づいて、そのいずれかが基準階調電圧発生部32に読み出され、この基準階調電圧データに基づき、入力画像信号の各階調レベルに対応して液晶表示パネル6へ印加される階調電圧が決定される。

これによって、図23に示すように、ホールド型表示とインパルス型表示とのいずれを行う場合であっても、黒挿入に伴って発生する表示階調毎の液晶の応答速度差に起因したガンマ特性の変化を防止して、理想的な表示状態を保持することが可能となり、ガンマ特性の変化に由来する画質劣化の発生を抑制することができる。

本実施形態の液晶表示装置において、表示すべき画像コンテンツの種別に基づいて、インパルス率をどのように変化させるかについては、第3の実施形態に示したものと同様の動作を行うため、詳しい説明は省略する。

第3の実施形態のように、階調変換部を設けて、入力画像信号の階調レベルを変換することにより、入力画像信号に対応して液晶表示パネル6に印加される階調電圧を可変する構成とした場合、制御CPU10へ供給される画像データは実質ビット圧縮されることとなり、階調変換によって表示能力が低下してしまう可能性もある。

これに対し、本実施形態のように、信号線駆動回路34へ供給する基準階調電

圧自体を調整することにより、8 b i t の表示能力を保持したまま、ガンマ特性変化を抑制することが可能となり、例えばグラデーションなど微妙な階調変化を表示する際にも、すじ状の不連続性が表示されることなく、高品位な表示を実現することができる。

- 5 尚、上記第の4実施形態のように、入力画像信号の各階調レベルに対応して液晶表示パネルへ印加される階調電圧を、各インパルス率に応じて可変する構成を、上記第1乃至第3の実施形態に適用しても良いことは言うまでもない。

次に、ユーザが任意にインパルス率を可変する液晶表示装置である第5～8の実施形態について説明する。

10 〔第5の実施形態〕

- 以下、本発明の第5の実施形態について、図24乃至図29とともに詳細に説明する。ここで、図24は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図25～図27は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図、図28は本実施形態の液晶表示装置におけるインパルス率の切換動作例を示す説明図、図29は本実施形態の液晶表示装置におけるインパルス率の切換設定画面例を示す説明図である。
- 15

- 本実施形態においては、図24に示すように、液晶層と該液晶層に走査信号及びデータ信号を印加するための電極とを有するアクティブマトリクス型の液晶表示パネル16と、入力画像信号に基づいて前記液晶表示パネル16のデータ電極及び走査電極を駆動するための電極駆動部15と、前記液晶表示パネル16の裏面に配置された直下型のバックライト光源17と、バックライト光源17を1垂直表示期間（1フレーム期間）内で消灯／点灯の間欠駆動を行う光源駆動部18とを備えている。
- 20

- さらに、入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換部13と、入力画像信号の階調レベルを変換する階調変換部14と、入力画像信号から同期信号を抽出する同期信号抽出部19と、図示しないリモコン（リ
- 25

モートコントローラ)を用いてユーザが入力した指示信号を受信するリモコン受光部21と、リモコン受光部21で受信した指示信号を検出・解析して、同期信号抽出部19で抽出された垂直同期信号に基づき、バックライト光源17を点灯／消灯するタイミングを制御する制御信号を光源駆動部18に出力する制御CPU20とを備えている。

また、バックライト光源17の点灯期間(画像表示期間)の可変制御に伴い、上記制御CPU20はバックライト光源17の発光輝度を可変するように光源駆動部18を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部14を制御している。ここでは、バックライト光源17の点灯期間(点灯率)が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源17の発光輝度(バックライト輝度)を上げるとともに、階調変換部14で入力画像信号レベルを変換している。

また、階調変換部14は、インパルス率を変化させても、ガンマ特性の一致した画像表示を行わせるために、入力画像信号レベル(階調レベル)を変換する。すなわち、各インパルス率について、ガンマが一致するように入力画像信号レベル(階調レベル)を変換する変換テーブル(LUT)をROM等に格納しておき、階調変換部14は、この変換テーブルを参照して、入力画像信号レベル(階調レベル)を変換する。こうして、ガンマ特性の変化による画質劣化の発生を抑制することができる。

また、バックライト光源7の発光輝度を変化させずに、インパルス率を小さくすると、輝度の低い画素は潰れてしまうため、入力画像信号レベル(階調レベル)を変換して表示輝度を大きくし、暗い階調のコントラストを上げたり、或いは、インパルス率を大きくすると、輝度の高い画素は潰れてしまうため、入力画像信号レベル(階調レベル)を変換して表示輝度を小さくし、明るい階調のコントラストを上げることで、メリハリのある画像表示を実現することも可能となる。

さらに、上記制御CPU20は、必要に応じて液晶表示パネル16に供給する

画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部 13 を制御している。フレーム周波数変換部 13 は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の 1 フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御 CPU 20 からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

尚、上記バックライト光源 17 としては、直下型蛍光灯ランプの他、直下型又はサイド照射型の LED 光源、EL 光源などを用いることができる。特に LED (発光ダイオード) は応答速度が数十 ns ～数百 ns であり、蛍光灯ランプの ms オーダーに比べて応答性が良好なため、よりスイッチングに適した点灯／消灯状態を実現することが可能である。

本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものである。すなわち、表示画面の全走査 (画像の書き込み) が完了してから、予め決められた所定期間分だけ遅延させた後、バックライト光源 17 に駆動波形を印加することにより、図 25 ～図 27 中の斜線部分で示すバックライト点灯期間に、バックライト光源 17 を表示画面の全面に対して一斉に点灯 (フラッシュ発光) させる。

ここで、図 25 ～図 27 中において斜線部分で示すバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間 (インパルス率) を、リモコン (図示せず) を用いてユーザが入力した指示に基づいて可変することにより、画像コンテンツや画像内容等に応じて発生する、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにとって総合的な画質改善を実現している。

例えば、図 25 (a) ～ (c) においては、インパルス率をそれぞれ 50 %、40 %、30 % の 3 段階に可変制御した場合の動作例を示している。ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害を低減したい場合は、図 25 (a) に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶の応答期間 (ここ

では、1/4フレーム期間)だけ遅延した後、すぐにバックライト光源17を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間(画像表示期間)を保持する。

また、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が発生しておらず、動きぼけによる画質妨害を低減したい場合は、図25(b)、(c)に示すように、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間(画像表示期間)を短縮することで、インパルス率を小さくしている。

さらに、図25に示した例においては、1フレーム期間から液晶応答期間及びバックライト点灯期間を除いた期間内で、1フレーム分の画像信号を液晶表示パネル16の全画面にわたって書込走査する必要があるため、フレーム周波数変換部13により入力画像信号のフレーム周波数(60Hz)を4倍の240Hzに変換しているが、バックライト点灯期間を十分確保するために、制御CPU20によりフレーム周波数変換部13を制御し、例えば図26に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を更に高周波数(480Hz)に変換することで、画像書込走査期間を短縮して、インパルス率を62.5%に増大させることができる。

従って、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合、ユーザ指示に基づき、画像信号のフレーム周波数を高くするように可変制御することで、バックライト点灯期間を増大させて、動きが滑らかな表示画像を得ることが可能となる(動き像がぼけるとストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害は減少する)。このように、必要に応じて入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換することにより、バックライト点灯期間の設定自由度を向上させることができる。

さらに、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合には、図27に示すように、ユーザ指示に基づいて、液晶応答期間を無視してバックラ

イト光源 17 を常に全面点灯（連続点灯）させるように制御することによって、インパルス率を 100%（完全なホールド型表示）に切り換え、これらの画質妨害を完全に防止することが可能となる。

5 以上のように、本実施形態においては、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）とインパルス型表示（インパルス率；62.5%、50%、40%、30%）とを、ユーザ指示に応じて 5 段階に切り換え可能としている。これは、図 28 に示すように、リモコン（図示せず）に設けられた切換釦を押下操作する毎に順次切り換えるように構成したり、図 29 に示すようなインパルス率設定用の画面を表示しながら、リモコン（図示せず）に設けられた左右キーを操作すること、10 所で、所望のインパルス率を選択切換可能に構成することができる。図 29 に示した例においては、「滑らかな動き」（ホールド型表示）と「キレのある動き」（インパルス型表示）とを 5 段階に切換案内すべく画面上で OSD 表示している。

15 尚、上述した本実施形態においては、1 フレーム期間内におけるバックライト点灯期間（画像表示期間）、すなわちインパルス率を 100% 以下で 5 段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた 2 以上のインパルス率をユーザ指示に基づいて任意に切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的にユーザが切り換え可能に構成しても良い。

20 また、この種の画像表示装置においては、「標準」「映画」「ゲーム」などの入力映像ソース毎に最適な画質（映像出力特性）調整を行わせるために、メニュー設定画面よりユーザが入力映像ソース（映像ポジション）を選択指示できるように構成されている。このユーザによる入力映像ソースの選択指示情報を用いて、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像ソース（映像ポジション）の選択項目において、「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御することができ

25

る。

さらに、ユーザによる表示輝度やコントラストなどに関する調整指示情報を用いて、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像調整項目において、コントラストを大きくするよう調整指示された場合、
5 これに連動してインパルス率を大きくして、表示輝度を向上するように切換制御することもできる。

このように、ユーザが直接的にインパルス率を切換操作するものに限らず、各種映像調整項目に関するユーザ指示に連動させて、間接的にインパルス率を可変制御する構成としても良い。

10 以上のように、本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、ユーザ指示に応じてバックライトの点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制する
15 ことが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することができる。

また、1フレーム期間内におけるバックライト光源17の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源17の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部14で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。
20

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源17そのものを全面フラッシュ点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、1フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限するLCDなどのシャッター手段を設けて、画像表示光を変調する構成
25 としても良い。

〔第6の実施形態〕

次に、本発明の第6の実施形態について、図30乃至図32とともに説明するが、上記第5の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図30～図32は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

5 本実施形態の液晶表示装置は、走査型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであるが、基本的な機能ブロック図は17とともに上述した第5の実施形態のものと同様である。異なるのは、走査線平行に配置された複数本の直下型蛍光灯ランプや、複数個の直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いて構成されたバックライト光源17のうち、
10 、所定の本数（個数）を1発光領域としてこれらを1フレーム期間内で順次スキャン点灯するよう制御している点である。制御CPU20は、同期信号抽出部19で抽出された垂直／水平同期信号（走査信号）及びリモコン受光部21で受信されたユーザ指示信号に基づいて、バックライト光源の各発光領域を順次スキャン点灯するタイミングを制御している。

15 すなわち、本実施形態では、図30に示すように、ある水平ライン群（表示分割領域）の走査（画像の書き込み）が完了してから、液晶の応答遅延分を考慮して、該水平ライン群に対応するバックライト光源17の発光領域（ある蛍光灯ランプ群又はLED群）を点灯させる。これを上下方向に次の領域、・・・と繰り返す。これによって、図30～図32中の斜線部分で示すように、バックライト
20 点灯期間を、画像信号の書込走査箇所に対応して、時間の経過に伴い発光領域単位で、順次移行させることができる。

ここで、図30～図32中において斜線部分で示す各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、リモコン（図示せず）を用いてユーザが入力した指示に応じて可変することにより、
25 画像コンテンツや画像内容等に応じて発生する、動きぼけ、ストロボスコピーック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制して、ユーザにと

って総合的な画質改善を実現している。

尚、本実施形態においても、バックライト光源 17 の点灯期間（画像表示期間）の可変制御に伴い、制御 CPU 20 はバックライト光源 17 の発光輝度を可変するように光源駆動部 18 を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部 14 を制御している。ここでは、バックライト光源 17 の点灯期間（点灯率）が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源 17 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部 14 で入力画像信号レベルを変換している。

階調変換部 14 は、インパルス率を変化させても、ガンマ特性の一致した画像表示を行わせるために、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。すなわち、各インパルス率について、ガンマが一致するように入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する変換テーブル（LUT）を ROM 等に格納しておき、この変換テーブルを参照して、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。こうして、ガンマ特性の変化による画質劣化の発生を抑制することができる。

また、上記制御 CPU 20 は必要に応じて液晶表示パネル 16 に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部 13 を制御している。フレーム周波数変換部 13 は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の 1 フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御 CPU 20 からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

例えば、図 30（a）～（c）においては、1 フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ $5/8$ フレーム期間、 $1/2$ フレーム期間、 $3/8$ フレーム期間の 3 段階に可変制御した場合の動作例を示している。ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害を低減したい場合は、図 30（a）に示すように、ある水平ライン群において画像書込走査が完了してから、予め決められた液晶の応答期間（ここでは $1/4$ フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に

対応するバックライト光線 3 の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間を保持する。

また、動きぼけによる画質妨害を低減したい場合は、図 30 (b)、(c) に示すように、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間を短縮することで、インパルス率を小さくしている。ここで、画面位置による輝度ムラの発生を防止するため、各発光領域のバックライト点灯期間は、1 フレーム毎に決定され、1 フレーム内では変化させないこととする。

また、図 30 に示した例においては、1 フレーム期間内で 1 フレーム分の画像信号を液晶表示パネル 16 の全画面にわたって書込走査しているため、入力画像信号のフレーム周波数 (60 Hz) に変更を加えていないが、各発光領域のバックライト点灯期間を十分確保するために、制御 CPU 20 によりフレーム周波数変換部 13 を制御し、例えば図 31 に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を高周波数 (240 Hz) に変換することで、画像書込走査期間を短縮して、インパルス率を約 72% に増大させることができる。

従って、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合、ユーザ指示に基づき、画像信号のフレーム周波数を高くするように可変制御することで、バックライト点灯期間を増大させて、動きが滑らかな表示画像を得ることが可能となる (動き像がぼけるとストロボスコーピック、フリッカ等の画質妨害は減少する)。このように、必要に応じて入力画像信号のフレーム周波数を変換することにより、バックライト点灯期間の設定自由度を向上させることができる。

さらに、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合には、図 32 に示すように、ユーザ指示に基づいて、液晶応答期間を無視してバックライト光源 17 を常に全面点灯 (連続点灯) させるように制御し、インパルス率を 100% (完全なホールド型表示) に切り換えることにより、これらの画質妨害を完全に防止することが可能となる。

以上のように、本実施形態においては、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）とインパルス型表示（インパルス率；約72%、62.5%、50%、37.5%）とを、ユーザ指示に応じて5段階に切り換え可能としている。これは、上記第5の実施形態と同様、図28に示すように、リモコン（図示せず）に設けられた切換釦を押下操作する毎に順次切り換えるように構成したり、図29に示すようなインパルス率設定用の画面を表示しながら、リモコン（図示せず）に設けられた左右キーを操作することで、所望のインパルス率を選択切換可能に構成することができる。

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間（画像表示期間）、すなわちインパルス率を100%以下で5段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め設定された2以上のインパルス率をユーザ指示に基づいて任意に切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的にユーザが切り換え可能に構成しても良い。

また、この種の画像表示装置においては、「標準」「映画」「ゲーム」などの入力映像ソース毎に最適な画質（映像出力特性）調整を行わせるために、メニュー設定画面よりユーザが入力映像ソース（映像ポジション）を選択指示できるように構成されている。このユーザによる入力映像ソースの選択指示情報を用いて、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像ソース（映像ポジション）の選択項目において、「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御することができる。

さらに、ユーザによる表示輝度やコントラストなどに関する調整指示情報を用いて、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像調整項目において、コントラストを大きくするよう調整指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくして、表示輝度を向上するように切換制御

することもできる。

このように、ユーザが直接的にインパルス率を切換操作するものに限らず、各種映像調整項目に関するユーザ指示に連動させて、間接的にインパルス率を可変制御する構成としても良い。

- 5 さらに、上記実施形態のものにおいては、バックライト光源 17 を 8 つの発光領域（水平ライン群）に分割して順次スキャン点灯しているが、発光分割領域の数は 2 以上であればいくつでも良く、また各発光領域はバックライト光源 17 を水平方向（走査線と平行方向）に分割した領域に限られないことは明らかである。この点においても、バックライト光源 17 として直下型平面 LED を用いた場合の方が、発光分割領域の設定を自由度の高いものとすることができる。また、
- 10 バックライト光源 17 として LED を用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

- 15 以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、走査型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、ユーザ指示に応じて各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することができる。

- 20 また、1 フレーム期間内におけるバックライト光源 17 の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源 17 の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部 14 で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

- 25 尚、上述した実施形態のように、バックライト光源 17 そのものを複数の発光領域に分割して順次スキャン点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯

）のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、各分割表示領域に対する、1フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限するLCDなどのシャッター手段を設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

〔第7の実施形態〕

5 次に、本発明の第7の実施形態について、図33乃至図35とともに説明するが、上記第6の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図33は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図34は本実施形態の液晶表示装置における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャート、図35は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

10 本実施形態の液晶表示装置は、図33に示すように、バックライト光源17を常に点灯状態（連続点灯）として、1フレーム期間内で液晶表示パネル16への画像表示信号の書込走査に続けて黒表示信号の書込走査（リセット走査）を行う黒書込型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、ユーザ
15 の指示入力に基づいて、制御CPU20が電極駆動部15による黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

すなわち、電極駆動部15では、各走査線を画像表示のために選択する以外に、黒表示のために再度選択するとともに、それに応じて入力画像信号及び黒表示信号をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行う。こうして
20 、あるフレーム画像表示と次のフレーム画像表示との間に黒信号を表示する期間（黒表示期間）を発生させている。ここで、画像信号の書き込みタイミングに対する黒表示信号の書き込みタイミング（遅延時間）を、ユーザ指示に応じて可変する。

また、黒表示期間の可変制御に伴い、制御CPU20はバックライト光源17
25 の発光輝度を可変するように光源駆動部18を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部14を制御している。ここでは、画像

表示期間が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源 17 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部 14 で入力画像信号レベルを変換している。

また、階調変換部 14 は、インパルス率を変化させても、ガンマ特性の一致した画像表示を行わせるために、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。すなわち、各インパルス率について、ガンマが一致するように入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する変換テーブル（LUT）をROM等に格納しておき、この変換テーブルを参照して、入力画像信号レベル（階調レベル）を変換する。こうして、ガンマ特性の変化による画質劣化の発生を抑制することができる。

図 34 は液晶表示パネル 16 の走査線（ゲート線）に関するタイミングチャートである。ゲート線 Y1 ~ Y480 は、タイミングを少しずらして、1 フレーム周期中において、信号線（データ線）を介して画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480 本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで 1 フレーム周期が終了する。

このとき、画像信号の書き込みのための立ち上げから、ユーザ指示に基づいて決定される期間だけ遅延して、ゲート線 Y1 ~ Y480 を再度立ち上げて、各画素セルにデータ線 X を介して黒を表示する電位を供給する。これにより、各画素セルは黒表示状態となる。すなわち、各ゲート線 Y は、1 フレーム周期において、異なるタイミングで 2 回高レベルとなる。1 回目の選択により画素セルは一定期間画像データを表示し、それに続く 2 回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

例えば、図 35（a）～（c）においては、1 フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ 3/4 フレーム期間、1/2 フレーム期間、1/4 フレーム期間の 3 段階に可変制御した場合の動作例を示している。ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害を低減したい場合は、図 35（a）に示すように、ある画素に対して画像表示信号の書き込みが完了してから、3/4 フレーム期間だけ

遅延した後、黒表示信号の書き込みを開始し、次のフレームの画像書込走査が始まるまで黒表示期間（1 / 4 フレーム期間）を保持する。

また、動きぼけによる画質妨害を低減したい場合は、図 3 5（b）、（c）に示すように、黒表示信号の書込開始タイミングを早めることで、黒表示信号の供給期間（画像信号の非表示期間）を増大させて、画像表示期間を短縮することにより、インパルス率を小さくしている。ここで、画面位置による輝度ムラの発生を防止するため、各水平ラインの画像書き込みタイミングに対する黒書き込みタイミング（遅延時間）は、1 フレーム毎に決定され、1 フレーム内では変化させないこととする。

さらに、ストロボスコーピック、フリッカによる画質妨害が目立つ場合には、図 3 2 に示すように、ユーザ指示に基づいて、黒表示信号の書込走査を行わず黒表示期間を無くすように制御し、インパルス率を 1 0 0 %（完全なホールド型表示）に切り換えることにより、これらの画質妨害を完全に防止することが可能となる。

以上のように、本実施形態においては、完全なホールド型表示（インパルス率；1 0 0 %）とインパルス型表示（インパルス率；約 7 5 %、5 0 %、2 5 %）とを、ユーザ指示に応じて 4 段階に切り換え可能としている。これは、上記第 5 の実施形態と同様、図 2 8 に示すように、リモコン（図示せず）に設けられた切換釦を押下操作する毎に順次切り換えるように構成したり、図 2 9 に示すようなインパルス率設定用の画面を表示しながら、リモコン（図示せず）に設けられた左右キーを操作することで、所望のインパルス率を選択切換可能に構成することができる。

尚、上述した本実施形態においては、1 フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を 1 0 0 % 以下で 4 段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め設定された 2 以上のインパルス率をユーザ指示に基づいて任意に切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパ

ルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的にユーザが切り換え可能に構成しても良い。

また、この種の画像表示装置においては、「標準」「映画」「ゲーム」などの入力映像ソース毎に最適な画質（映像出力特性）調整を行わせるために、メニュー設定画面よりユーザが入力映像ソース（映像ポジション）を選択指示できるように構成されている。このユーザによる入力映像ソースの選択指示情報を用いて、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像ソース（映像ポジション）の選択項目において、「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御することができる。

さらに、ユーザによる表示輝度やコントラストなどに関する調整指示情報を用いて、インパルス率を可変制御するようにしても良い。例えば、メニュー設定画面の映像調整項目において、コントラストを大きくするよう調整指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくして、表示輝度を向上するように切換制御することもできる。

このように、ユーザが直接的にインパルス率を切換操作するものに限らず、各種映像調整項目に関するユーザ指示に連動させて、間接的にインパルス率を可変制御する構成としても良い。

さらに、本実施形態においては、入力画像信号（60Hz）のフレーム周波数を変換せずにそのまま液晶表示パネル16に供給しているが、画像信号のフレーム周波数を可変しても良いことは言うまでもない。そしてまた、上記黒表示期間にはバックライト光源17を消灯することで、バックライト点灯期間を短縮して、バックライト光源17の長寿命化、低消費電力化を実現することも可能である。ここで、バックライト光源17としてLEDを用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、黒書込型の表示方式を

用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、ユーザ指示に応じて黒表示期間（画像非表示期間）、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピック、フリッカなどの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、ユーザにとって総合的な画質改善を実現することができる。

また、1フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）に応じて、バックライト光源17の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部14で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

〔第8の実施形態〕

次に、本発明の第8の実施形態について、図36、図37、第4の実施形態で用いた図18乃至図23とともに説明するが、上記第7の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図36は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図37は本実施形態の電極駆動部を示す機能ブロック図である。

本実施形態は、基本的には第7の実施形態と同じく、バックライト光源17を常に点灯状態（連続点灯）として、1フレーム期間内で液晶表示パネル16への画像表示信号の書込走査に続けて黒表示信号の書込走査（リセット走査）を行う黒書込型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、ユーザの指示入力に基づいて、制御CPU20が電極駆動部15aによる黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

第7の実施形態においては、黒表示期間の可変制御によってインパルス率を変化させた場合、ガンマ特性をほぼ一致させるには、あらかじめ変換テーブルを用意し、階調変換部14が、この変換テーブルを参照して変換処理を行う。これに対して、本実施形態においては、図36に示すように、本実施形態は、階調変換

部 1 4 を備えてはならず、階調変換部 1 4 に代わって、電極駆動部 1 5 a が各インパルス率に対応して液晶表示パネル 1 6 に印加する階調電圧を可変し、ガンマ特性をほぼ一致させる。

また、黒表示期間の可変制御に伴い、制御 CPU 2 0 はバックライト光源 1 7 の発光輝度を可変するように光源駆動部 1 8 を制御する、或いは、液晶表示パネル 1 6 に印加する階調電圧を可変するように電極駆動部 1 5 a を制御している。ここでは、画像表示期間が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源 1 7 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、電極駆動部 1 5 a で液晶表示パネル 1 6 に印加する階調電圧を可変している。

次に電極駆動部 1 5 a の構成、黒表示信号によるインパルス率の可変動作及び液晶表示パネル 1 6 に印加する階調電圧の可変動作について詳しく説明する。この電極駆動部 1 5 a は、図 3 7 に示すように、基準階調電圧データ格納部 1 3 1、基準階調電圧発生部 1 3 2、走査線駆動回路 1 3 3、信号線駆動回路 1 3 4 からなる構成である。

インパルス型表示を行う際は、走査線駆動回路 1 3 3 から液晶表示パネル 1 6 の走査線（ゲート線 Y）に供給される走査信号が、画像データに応じた階調電圧を画素電極に書き込むための画像表示用選択期間と、黒表示するための電圧を画素電極に書き込むための黒表示用選択期間との 2 つの走査線選択期間を 1 フレーム期間内に有している。これによって、図 3 4 に示したように、各ゲート線 Y が、1 フレーム周期において、異なるタイミングで 2 回高レベルとなる。また、信号線駆動回路 1 3 4 は、各信号線（データ線 X）から画像表示信号に対応した階調電圧と黒表示信号に対応した電圧が液晶表示パネル 1 6 に対して交互に出力される。こうして、1 回目の選択により画素セルは一定期間画像表示信号を表示し、それに続く 2 回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

ここで、黒表示用選択期間は、インパルス率に応じて選択され、画像表示用選

択期間が選択される走査線の複数行下又は複数行上の走査線に対して黒表示を行うものとする。そして、黒表示用選択期間における信号線には黒表示信号に応じた電圧が印加され、走査線毎に黒表示を行うことが可能となっている。このような黒表示信号の書き込み行、画像表示信号の書き込み行の選択は、制御CPU 20が走査線駆動回路133を適宜制御することにより実現される。これによって、画像表示信号の書き込み行と黒表示信号の書き込み行とが複数行上又下の間隔を保った状態で、それぞれ線順次走査されることとなる。

また、各フレームの画像表示信号と黒表示信号との切換制御も、制御CPU 20により行っている。1つの画素列に注目すると、あるライン（行）に対する画像表示用選択期間で画像表示信号を、他のライン（行）に対する黒表示用選択期間で黒表示信号を、信号線駆動回路134から液晶表示パネル16へ供給している。以上により、1フレーム期間内における黒表示期間の割合を可変して、各インパルス率のインパルス型表示を実現することができる。

尚、ホールド型表示（インパルス；100%）を行う際には、入力画像信号を信号線駆動回路134に供給するとともに、1フレーム周期で線順次走査するように走査線駆動回路133を制御CPU 20により制御する（黒表示信号の書き込みは行わない）。これによって、インパルス率が100%の通常のホールド型表示を実現することができる。

次に、液晶表示パネル6に印加する階調電圧の可変動作について説明する。基準階調電圧発生部132は、基準階調電圧データ格納部131に格納されている基準階調電圧データに基づき、信号線駆動回路134に対して基準階調電圧を供給するものである。ここで、基準階調電圧データ格納部131には、図18に示すように、各インパルス率に対応（ここでは、インパルス率；100%のホールド型表示時と、インパルス率；50%のインパルス型表示時との各々に対応）した基準階調電圧データがROMの別領域に格納されており、これらは制御CPU 20により選択指示されて、基準階調電圧発生部132に出力される。基準階調

電圧データ格納部 131 に格納される基準階調電圧データは、以下のように設定される。

まず、ホールド型表示（インパルス率；100%）時に対応した基準階調電圧データは、図19に示した印加電圧と液晶透過率との関係、いわゆるV-T曲線より、表示階調と表示輝度（液晶透過率）の関係が例えばガンマ2.2の関係となるように設定されている。ここでは、例えば表示信号レベル数すなわち表示データ数が8bitの256階調である場合、0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255階調に相当する電圧データV0, V32, ..., V255が設定／格納されており、この格納された基準階調以外の階調については、上記基準階調電圧を線形に抵抗分割することで、液晶表示パネル16に印加する全階調電圧が求められる。

一方、インパルス型表示（インパルス率；50%）を行う場合の基準階調電圧データは、図19に示したV-T曲線から即座に決定されるものではなく、図20に示すインパルス型表示時の表示輝度（透過率）の時間変化における、1フレーム期間内での輝度の積分値Iと液晶への印加電圧Tの関係を求めることにより決定される。輝度積分値Iは液晶の応答速度により変化する。また、液晶応答速度は表示階調により変化するため、インパルス型表示を行う場合には、図19に示した印加電圧と液晶透過率（輝度）の関係は成立しない。すなわち、図19のよりV-T曲線から決定されたホールド型表示を行う際の階調電圧では所望の階調表示ができない。

そこで、インパルス型表示を行う場合には、新たに1フレーム期間内での輝度の積分値Iと印加電圧の関係を計測し、ホールド型表示時とは異なる基準階調電圧データを設定する。この基準階調電圧データの設定にあたっては、表示階調と表示輝度（液晶透過率）の積分値Iとの関係が例えばガンマ2.2の関係となるよう設定されている。ここでは、例えば表示信号レベル数すなわち表示データ数が8bitの256階調である場合、0, 32, 64, 96, 128, 160,

1 9 2, 2 2 4, 2 5 5 階調に相当する電圧データ V_0 , V_{32} , ..., V_{255} が設定／格納されており、この格納された基準階調以外の階調については、上記基準階調電圧を線形に抵抗分割することで、液晶表示パネル 1 6 に印加する全階調電圧が求められる。

5 基準階調電圧発生部 1 3 2 は、図 2 1 に示すように、基準階調電圧データ格納部 1 3 1 より取得した V_0 , V_{32} , ..., V_{255} のデジタルデータを、D/A コンバータ 5 1 により D/A 変換した後、アンプ部 5 2 により適宜増幅することで調整された基準階調電圧 V_{A0} , V_{A32} , ..., V_{A255} を、ソースドライバ等を含む信号線駆動回路 1 3 4 へ供給する。信号線駆動回路 1 3 4 は、
10 図 2 2 に示すように、基準階調電圧 V_{A0} , V_{A32} ... V_{A255} の各入力端子が抵抗分割接合されており、画像表示信号に対応した全階調電圧を生成することで、8 b i t の画像表示信号を表示することができる。

 尚、ここでは、0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255 の 32 階調毎の 9 つの基準階調に対する階調電圧を発生し、これ以外の階調
15 電圧を抵抗分割によって生成するものについて説明したが、これに限らず、例えば 16 階調毎の基準階調に対する階調電圧を発生するものなどに適用しても良いことは言うまでもない。

 以上のように、基準階調電圧データ格納部 1 3 1 に格納されたホールド型表示（インパルス率；100%）をする際の基準階調電圧データ、或いは、インパルス型表示（インパルス率；50%）をする際の基準階調電圧データの各々は、制御 CPU 2 0 からの制御信号に基づいて、そのいずれかが基準階調電圧発生部 1
20 3 2 に読み出され、この基準階調電圧データに基づき、入力画像信号の各階調レベルに対応して液晶表示パネル 1 6 へ印加される階調電圧が決定される。

 これによって、図 2 3 に示すように、ホールド型表示とインパルス型表示との
25 いずれを行う場合であっても、黒挿入に伴って発生する表示階調毎の液晶の応答速度差に起因したガンマ特性の変化を防止して、理想的な表示状態を保持するこ

とが可能となり、ガンマ特性の変化に由来する画質劣化の発生を抑制することができる。

本実施形態の液晶表示装置において、ユーザ指示に基づいて、インパルス率をどのように変化させるかについては、第7の実施形態に示したものと同様の動作を行うため、詳しい説明は省略する。

第7の実施形態のように、階調変換部を設けて、画像データの階調レベルを変換することにより、入力画像データに対応して液晶表示パネル16に印加される階調電圧を可変する構成とした場合、制御CPU20へ供給される画像データは実質ビット圧縮されることとなり、階調変換によって表示能力が低下してしまう可能性もある。

これに対し、本実施形態のように、信号線駆動回路134へ供給する基準階調電圧自体を調整することにより、8bitの表示能力を保持したまま、ガンマ特性変化を抑制することが可能となり、例えばグラデーションなど微妙な階調変化を表示する際にも、すじ状の不連続性が表示されることなく、高品位な表示を実現することができる。

尚、上記第8の実施形態のように、入力画像信号の各階調レベルに対応して液晶表示パネルへ印加される階調電圧を、各インパルス率に応じて可変する構成を、上記第5乃至第7の実施形態に適用しても良いことは言うまでもない。

また、上記本発明の第5～8の実施形態においては、図示しないリモコンを用いてインパルス率の可変設定に関するユーザ指示入力を行うものについて説明したが、装置本体に設けられた操作部等を用いてユーザ指示入力を行うようにしても良いことは言うまでもない。

さて、表示すべき画像コンテンツ種別の検出結果に応じて、インパルス率を自動切換えするもの（第1～4の実施形態）においては、例えばゲーム（CGアニメーション）画像にはモーションブラーが付加されていないことを前提に、インパルス率を大きくしているが、高度な画像処理によりモーションブラーが付加さ

れたゲーム（CGアニメーション）画像に対しては、インパルス率を小さくして、動きボケ妨害の発生を防止するのが望ましい。しかし、このような場合であっても、上述した第5～8の実施形態のように、ユーザが任意のインパルス率を選択できるように構成することで、表示すべき画像に応じた最適なインパルス率を設定することが可能である。

また、この種の表示装置においては、図38に示すように、当該装置の使用環境における外光照度（明るさ）に応じて表示輝度を可変制御することにより、例えば表示面に直射日光が当たっている場合や、暗い室内で視聴している場合などであっても、常にユーザにとって見やすい画面表示を実現している。従って、当該装置の使用環境における外光照度が明るい場合は、インパルス率をより大きく、外光照度が暗い場合は、インパルス率をより小さくすることが望ましく、当該装置の使用環境における明暗（外光照度の強度）に応じて、ユーザが最適なインパルス率を設定することにより、動きぼけの防止による画質向上に加えて、表示輝度変調によるユーザにとって見やすい画像表示を容易に実現することが可能となる。

特に、照度センサにより検出された外光照度レベル（周囲の明るさ）に応じて、上記インパルス率を自動切換えするように構成した場合、例えば表示画面の一部領域に日だまりの直射日光が当たる場所に設置されたときには、照度センサによる検出照度の誤差が大きくなり、最適な表示輝度とすることができない可能性があるが、上述した第5～8の実施形態のように、ユーザが任意のインパルス率を選択できるように構成することで、当該装置の使用環境における外光照度に応じた最適なインパルス率を設定することが可能となり、常にユーザにとって見やすい画像表示を実現することができる。

さらに、図39に示すように、液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きく、特に低温時の入力信号に対する追従性が極端に悪くなり、応答時間が増大することが知られている。すなわち、装置内温度が低い場合、より長い液晶の応答期間

を確保して、液晶が完全に応答して目標輝度に到達した後、バックライト光源の点灯を開始したり、黒表示信号（画像表示信号）の書き込みを開始することが望ましく、従って、当該装置内温度に応じて、ユーザが最適なインパルス率を設定することにより、動きぼけの防止による画質向上に加えて、尾引き等の残像の発生を抑制して、動画像の表示品質を向上することが可能となる。

特に、温度センサにより検出された装置内温度（パネル温度）に応じて、上記インパルス率を自動切換えするように構成した場合、例えば表示画面の一部領域にエアコンの吹き出し風が当たる場所や、日だまりの直射日光が当たる場所に設置されたときには、温度センサによる検出温度の誤差が大きくなり、最適な液晶応答期間を確保することができず、尾引き等の残像の発生を招来してしまう可能性があるが、上述した第5～8の実施形態のように、ユーザが任意のインパルス率を選択できるように構成することで、当該装置内温度（パネル温度）に応じた最適なインパルス率を設定することが可能となり、常にユーザにとって良好な動画像の表示を行うことができる。

そしてまた、ユーザが任意のインパルス率を選択できるように構成することにより、意図的にぎこちない動き（ストロボスコーピック）を映出したり、ぼやけた動き（動きぼけ）を映出するなど、ユーザによって特殊な映像表現を行うことも可能となる。

産業上の利用可能性

本発明に係る液晶表示装置は、インパルス型表示に近づけることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、液晶テレビやコンピュータのモニタ等に適している。

請 求 の 範 囲

1. 表示すべき画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1フレーム期間内で間欠点灯する液晶表示装置であって、

5 表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、

前記検出された画像コンテンツの種別に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

2. 前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1フレーム期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。

3. 前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。

4. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の液晶表示装置。

5. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載の液晶表示装置。

6. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載の液晶表示装置。

7. 前記画像コンテンツの種別に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載の液晶表示装置。

8. 放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテ

コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載の液晶表示装置。

9. 外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載の液晶表示装置。

10. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載の液晶表示装置。

11. 表示すべき画像信号と黒表示信号とを1フレーム期間内で液晶表示パネルに書き込む液晶表示装置であって、

表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、

前記検出された画像コンテンツの種別に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

12. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求の範囲第11項に記載の液晶表示装置。

13. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第11項又は第12項に記載の液晶表示装置。

14. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第11項又は第12項に記載の液晶表示装置。

15. 放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第11項乃至第14項のいずれかに記載の液晶表示装置。

16. 外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像

コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第 1 1 項乃至第 1 4 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

1 7. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第 1 1 項乃至第 1 4 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

1 8. 表示すべき画像信号の液晶パネルに対する表示期間と非表示期間とを 1 フレーム期間内に設ける液晶表示装置であって、

表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、

前記検出された画像コンテンツに基づいて、前記 1 フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

1 9. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第 1 8 項に記載の液晶表示装置。

2 0. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第 1 8 項に記載の液晶表示装置。

2 1. 放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第 1 8 項乃至第 2 0 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

2 2. 外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第 1 8 項乃至第 2 0 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

2 3. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第 1 8 項乃至第 2 0 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

2 4. 表示すべき画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライ

ト光源を1フレーム期間内で間欠点灯する液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

5 25. 前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1フレーム期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求の範囲第24項に記載の液晶表示装置。

10 26. 前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求の範囲第24項に記載の液晶表示装置。

27. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第26項のいずれかに記載の液晶表示装置。

15 28. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第27項のいずれかに記載の液晶表示装置。

29. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第24乃至第27項のいずれかに記載の液晶表示装置。

20 30. 前記ユーザ指示に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第29項のいずれかに記載の液晶表示装置。

25 31. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第30項のいずれかに記載の液晶表示装置。

32. ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記バックライ

ト光源の点灯時間を可変することを特徴とする請求の範囲第 2 4 項乃至第 3 0 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 3. 表示すべき画像信号と黒表示信号とを 1 フレーム期間内で液晶表示パネルに書き込む液晶表示装置であって、

5 ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

3 4. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求の範囲第 3 3 項に記載の液晶表示装置。

3 5. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第 3 3 項又は第 3 4 項に記載の液晶表示装置。

3 6. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第 3 3 項又は第 3 4 項に記載の液晶表示装置。

3 7. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記黒表示信号の供給期間を可変することを特徴とする請求の範囲第 3 3 項乃至第 3 6 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 8. ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記黒表示信号の供給期間を可変することを特徴とする請求の範囲第 3 3 項乃至第 3 6 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 9. 表示すべき画像信号の液晶パネルに対する表示期間と非表示期間とを 1 フレーム期間内に設ける液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

25 前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記 1 フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装

置。

40. 前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第39項に記載の液晶表示装置。

5 41. 前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第39項に記載の液晶表示装置。

10 42. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変することを特徴とする請求の範囲第39項乃至第41項のいずれかに記載の液晶表示装置。

43. ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変することを特徴とする請求の範囲第39項乃至第41項のいずれかに記載の液晶表示装置。

補正書の請求の範囲

補正書の請求の範囲〔2004年4月7日（07.04.04）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲18、19及び20は補正された；他の請求の範囲は変更なし。（4頁）〕

コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第11項乃至第14項のいずれかに記載の液晶表示装置。

17. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第11項乃至第14項のいずれかに記載の液晶表示装置。

18. （補正後） 表示すべき画像信号の液晶パネルに対する表示期間と非表示期間とを1フレーム期間内に設ける液晶表示装置であって、

表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、

前記検出された画像コンテンツの種別に基づいて、前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

19. （補正後） 前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第18項に記載の液晶表示装置。

20. （補正後） 前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第18項に記載の液晶表示装置。

21. 放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第18項乃至第20項のいずれかに記載の液晶表示装置。

22. 外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第18項乃至第20項のいずれかに記載の液晶表示装置。

23. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出することを特徴とする請求の範囲第18項乃至第20項のいずれかに記載の液晶表示装置。

24. 表示すべき画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1フレーム期間内で間欠点灯する液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

25. 前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1フレーム期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求の範囲第24項に記載の液晶表示装置。

26. 前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求の範囲第24項に記載の液晶表示装置。

27. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第26項のいずれかに記載の液晶表示装置。

28. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第27項のいずれかに記載の液晶表示装置。

29. 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第27項のいずれかに記載の液晶表示装置。

30. 前記ユーザ指示に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第29項のいずれかに記載の液晶表示装置。

31. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第30項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 2. ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変することを特徴とする請求の範囲第24項乃至第30項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 3. 表示すべき画像信号と黒表示信号とを1フレーム期間内で液晶表示パネルに書き込む液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

3 4. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求の範囲第33項に記載の液晶表示装置。

3 5. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第33項又は第34項に記載の液晶表示装置。

3 6. 前記黒表示信号の供給期間に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第33項又は第34項に記載の液晶表示装置。

3 7. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記黒表示信号の供給期間を可変することを特徴とする請求の範囲第33項乃至第36項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 8. ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記黒表示信号の供給期間を可変することを特徴とする請求の範囲第33項乃至第36項のいずれかに記載の液晶表示装置。

3 9. 表示すべき画像信号の液晶パネルに対する表示期間と非表示期間とを1フレーム期間内に設ける液晶表示装置であって、

ユーザ指示入力を検出する手段と、

前記検出されたユーザ指示に基づいて、前記1フレーム期間内における画像信

号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

40. 前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求の範囲第39項に記載の液晶表示装置。

41. 前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて、入力画像信号に対応して前記液晶パネルに印加する階調電圧を可変することを特徴とする請求の範囲第39項に記載の液晶表示装置。

42. ユーザにより入力された映像ソース選択指示情報に基づいて、前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変することを特徴とする請求の範囲第39項乃至第41項のいずれかに記載の液晶表示装置。

43. ユーザにより入力された映像調整指示情報に基づいて、前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変することを特徴とする請求の範囲第39項乃至第41項のいずれかに記載の液晶表示装置。

条約第19条(1)に基づく説明書

(1) 請求の範囲第18項第4行の「前記検出された画像コンテンツ」の後に「の種別」を挿入する。

(2) 請求の範囲第19項第1行の「前記バックライト光源の点灯期間に応じて、」を「前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて」に改める。

(3) 請求の範囲第20項第1行の「前記バックライト光源の点灯期間に応じて、」を「前記1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合に応じて」に改める。

図 1

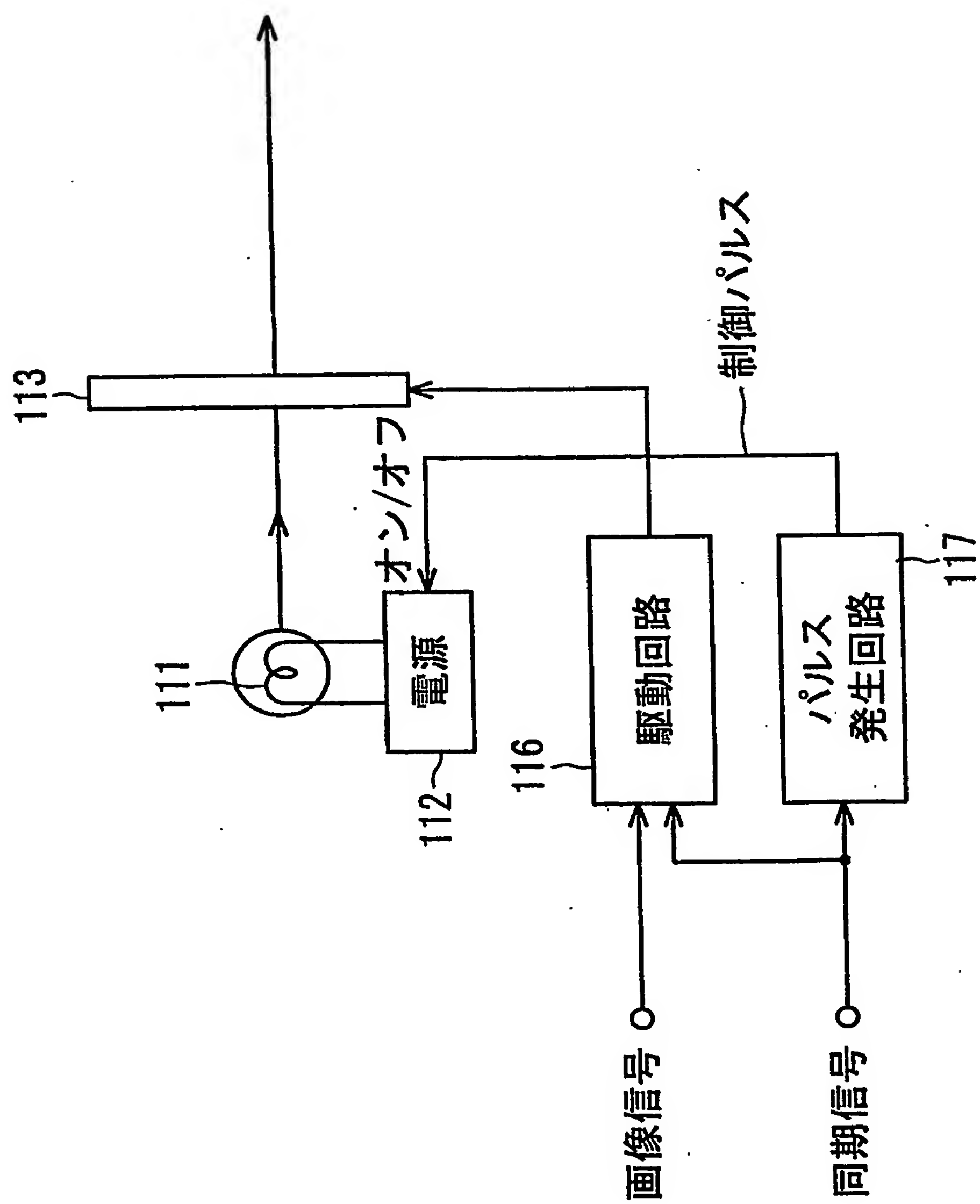


図 2

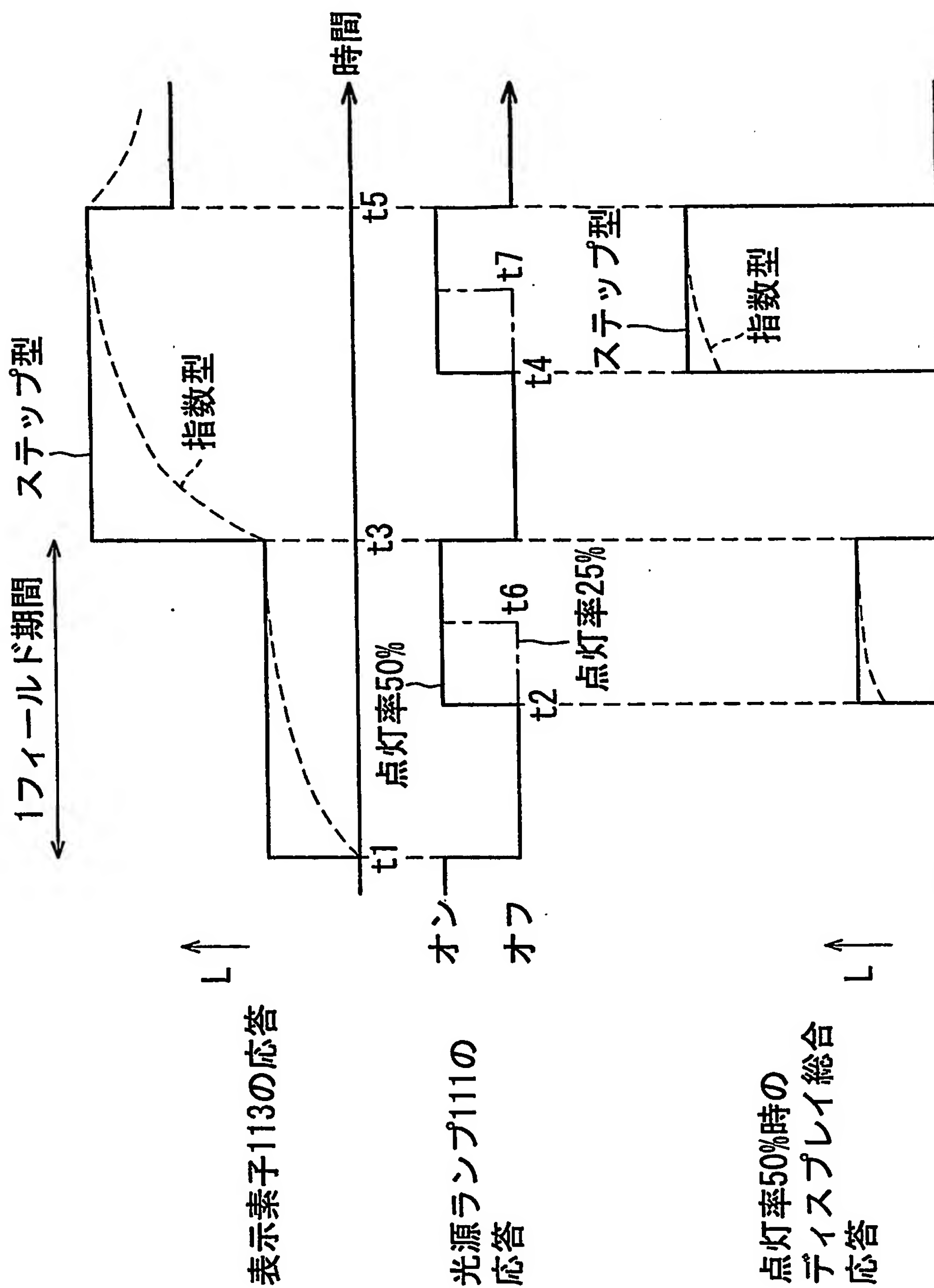


図 3

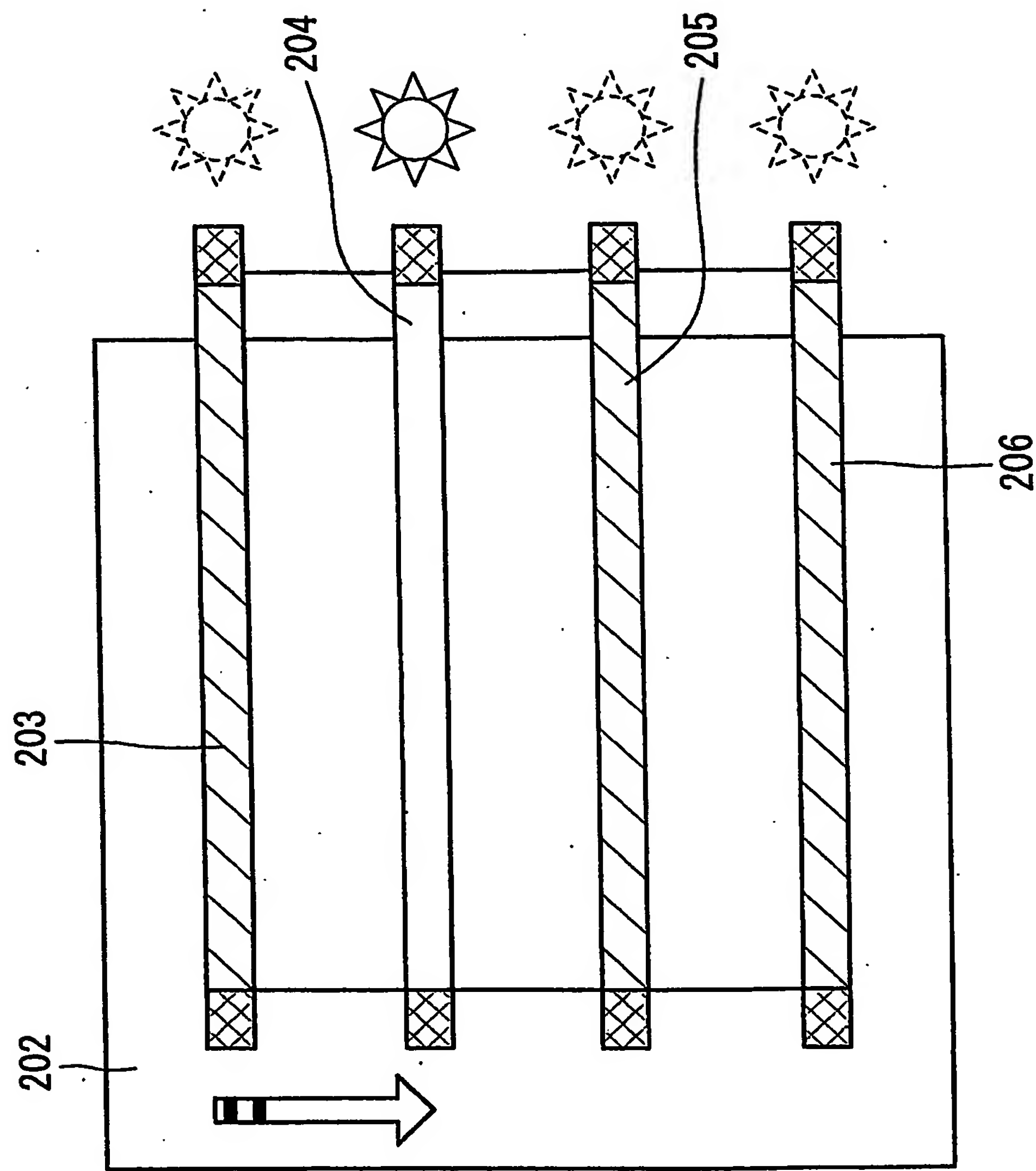


図 4

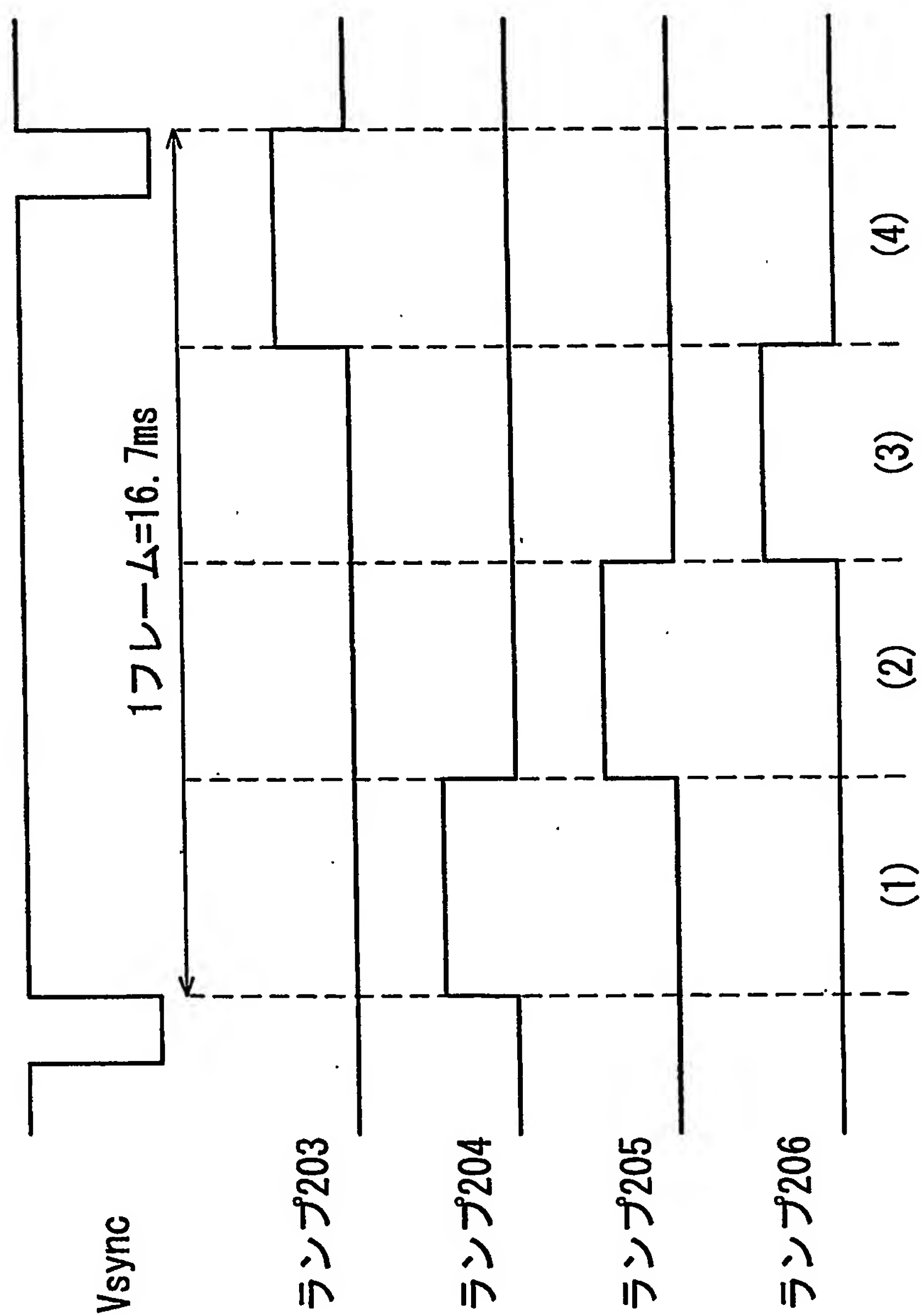


図 5

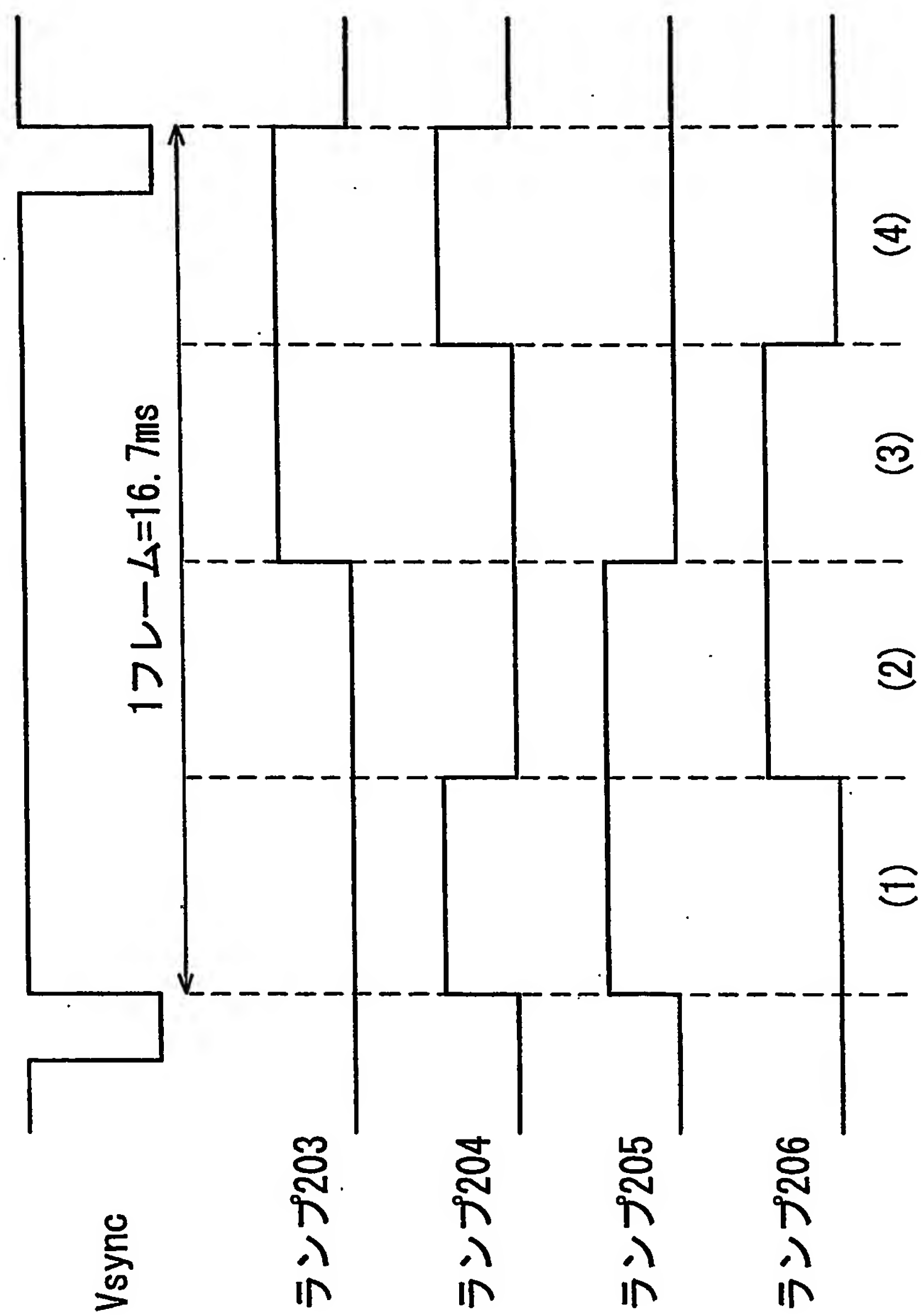


図 6

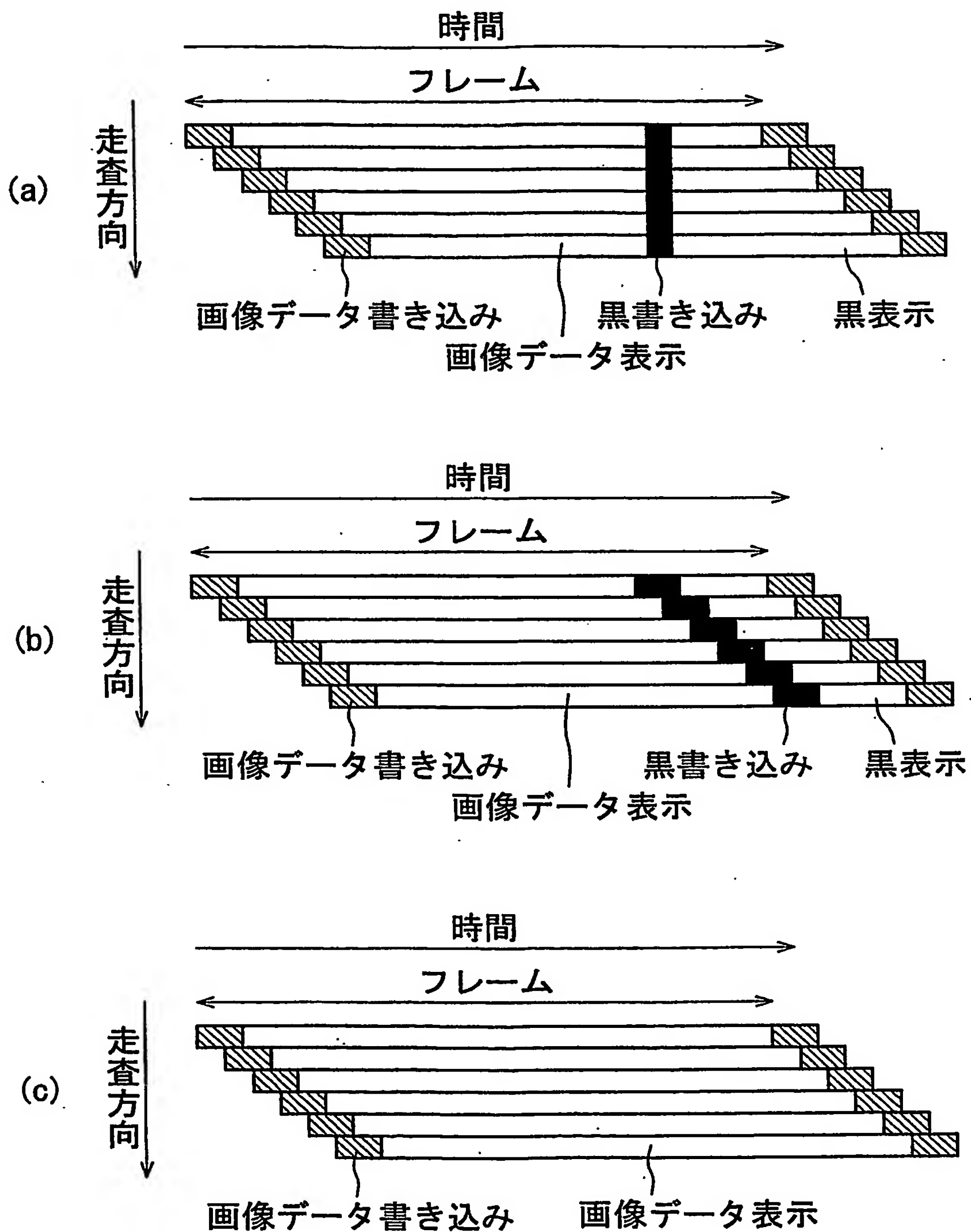


図 7

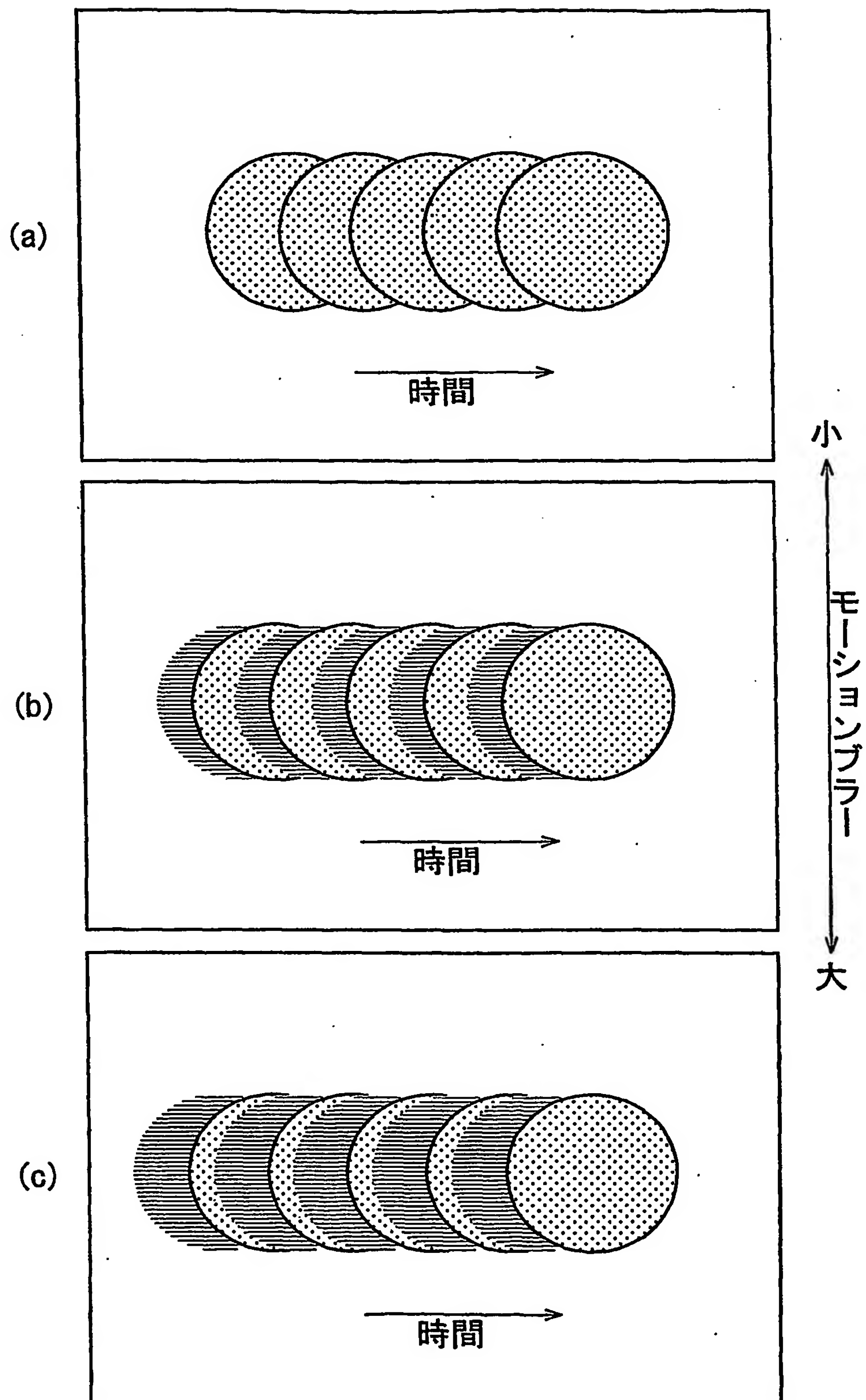


図 8

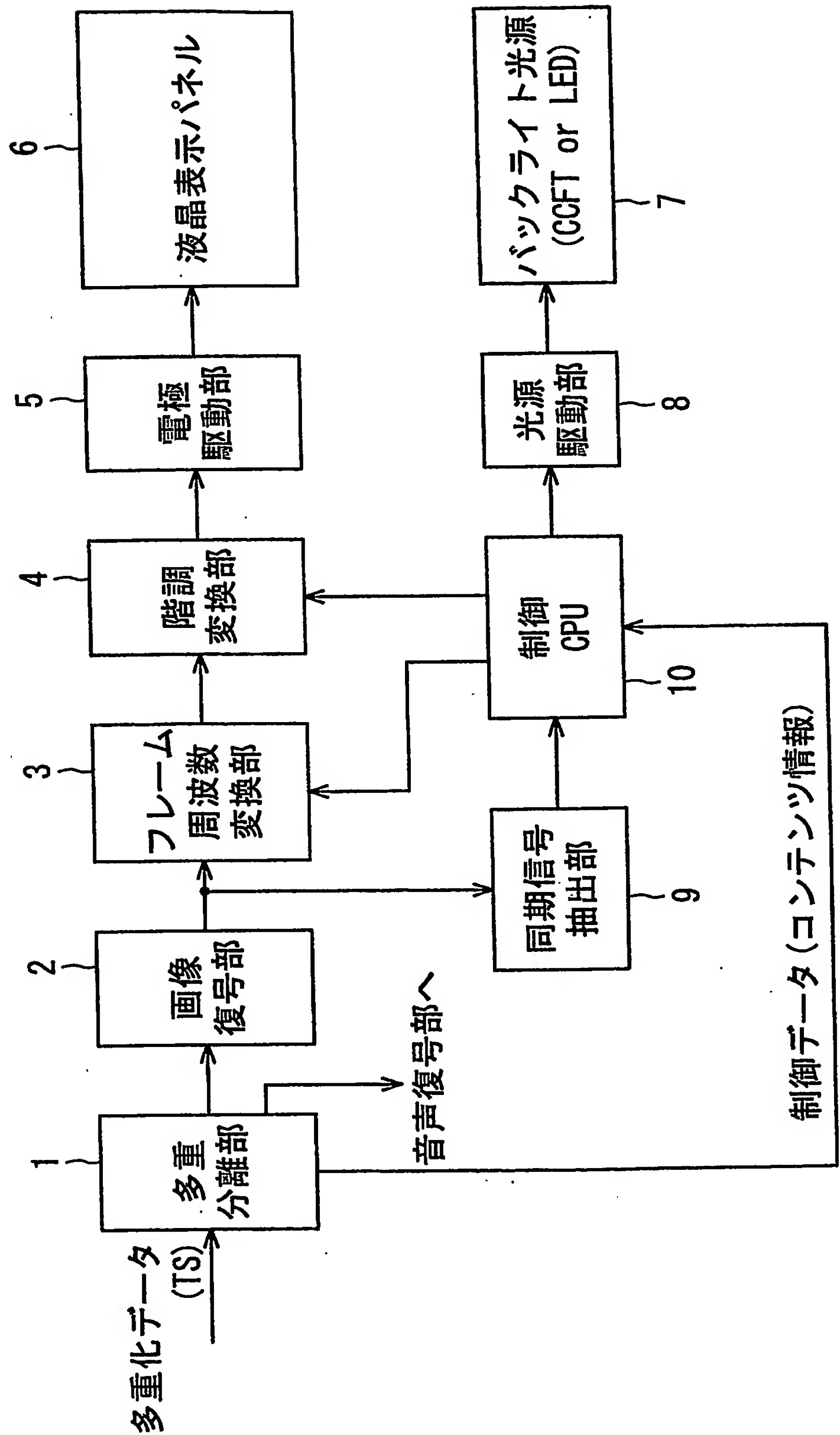


図 9

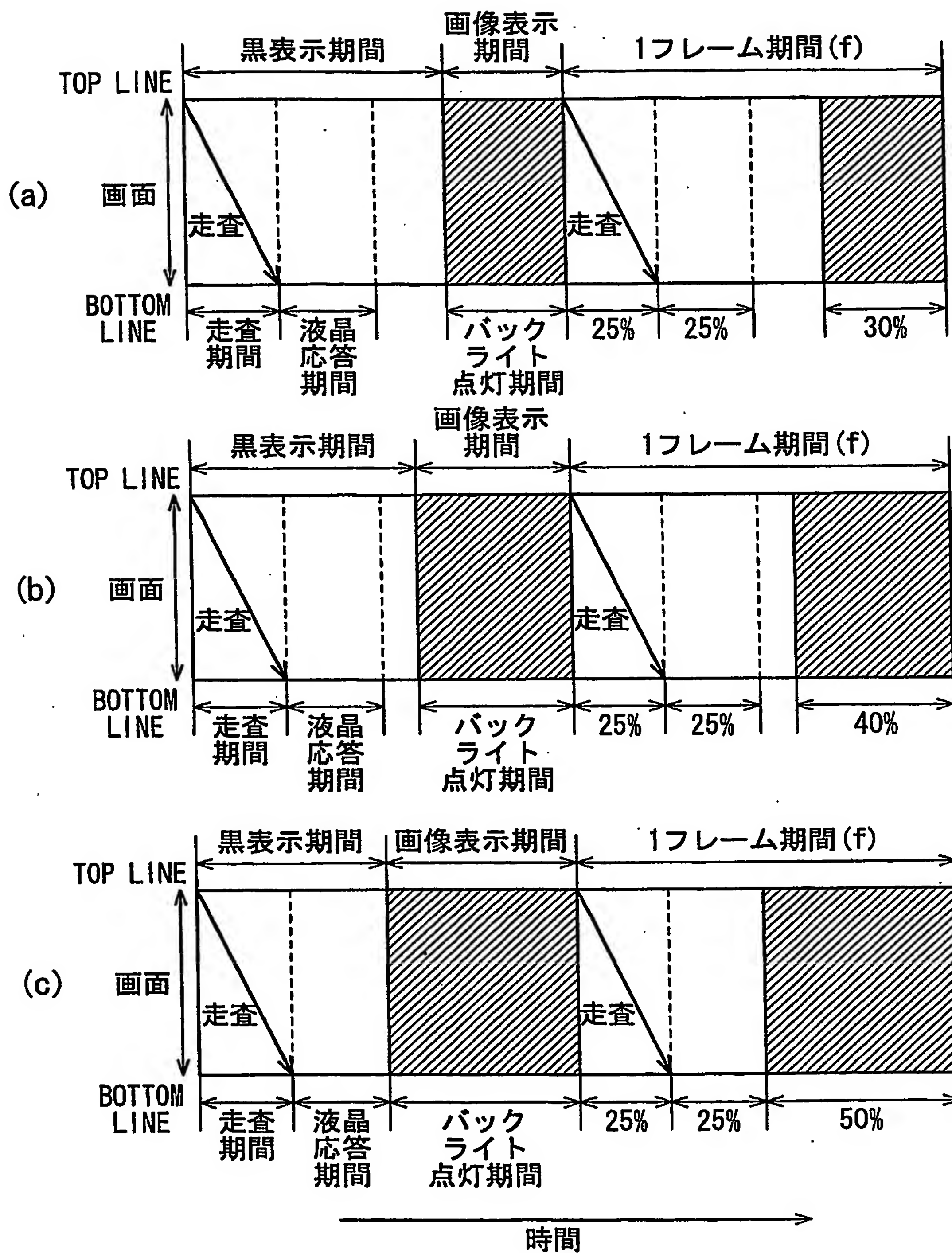


図 10

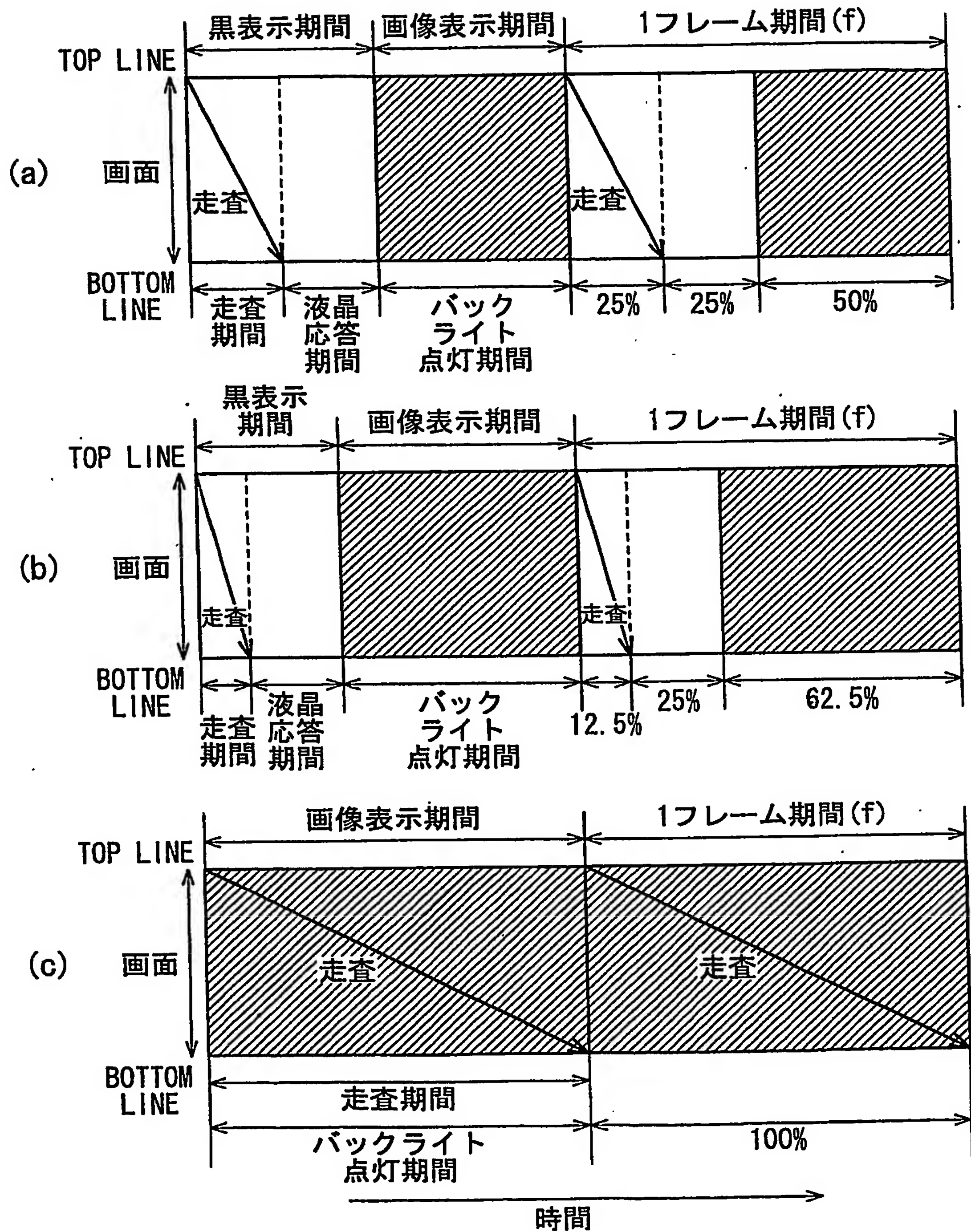


図 11

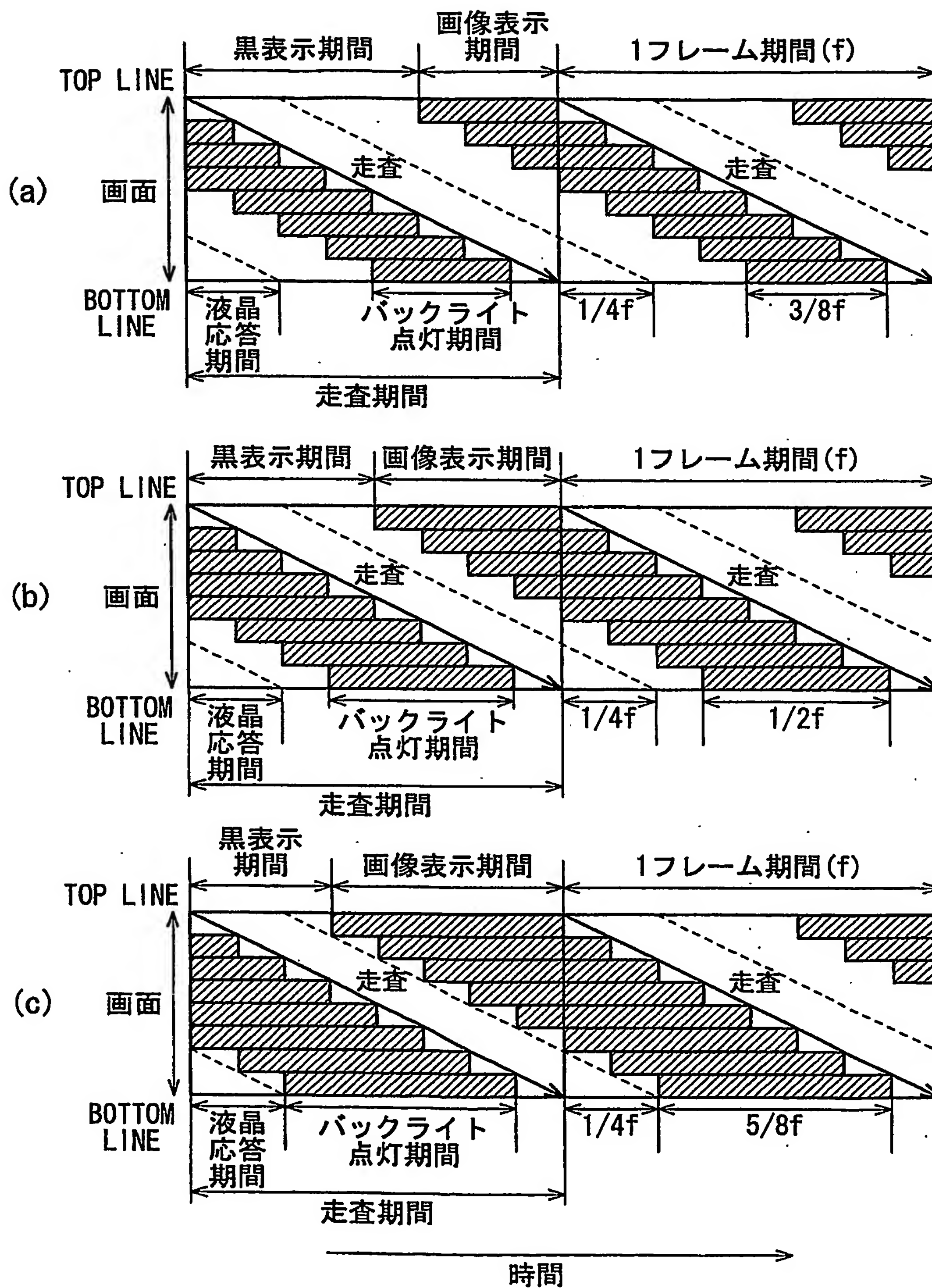


図 12

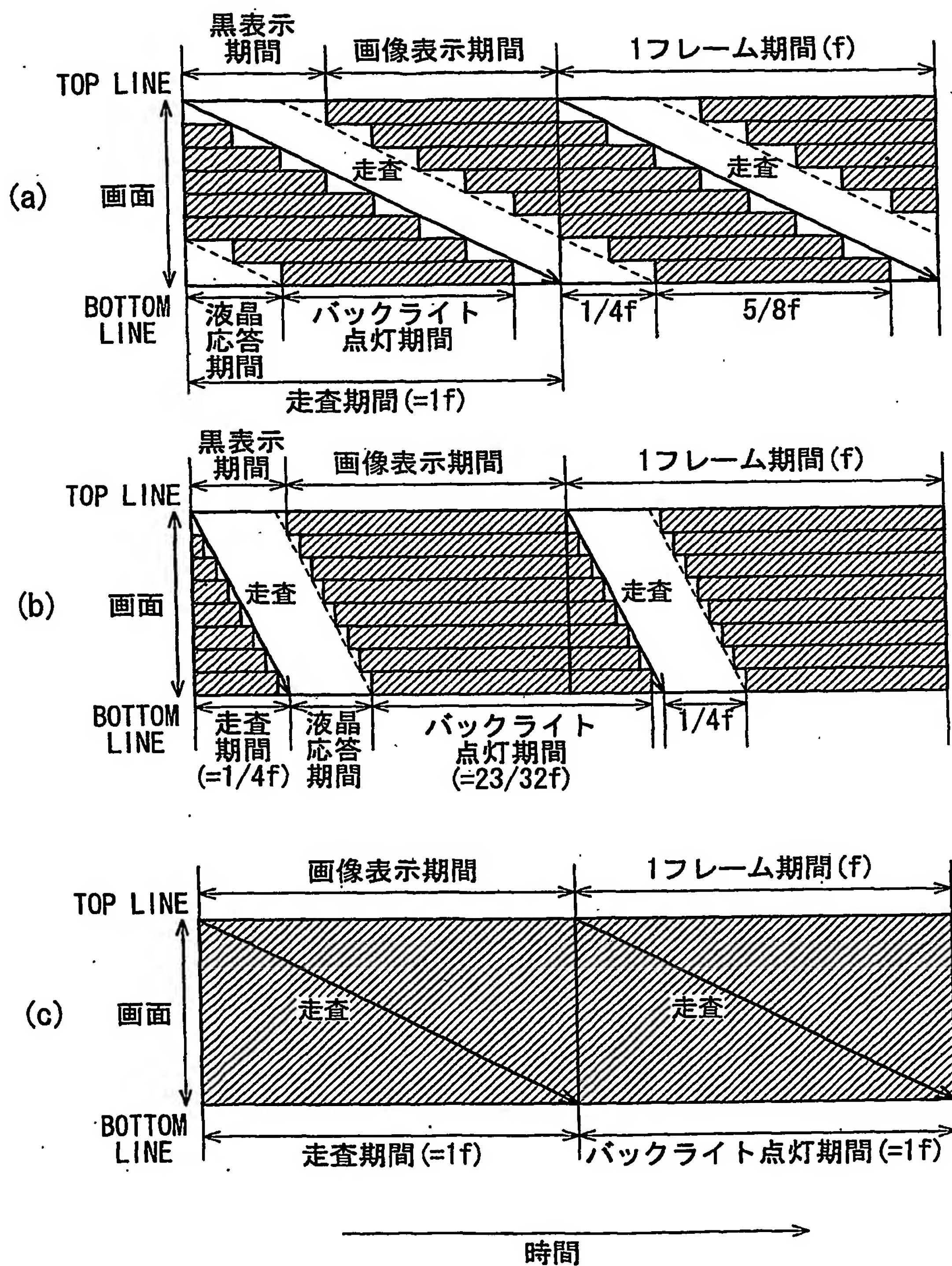


図 13

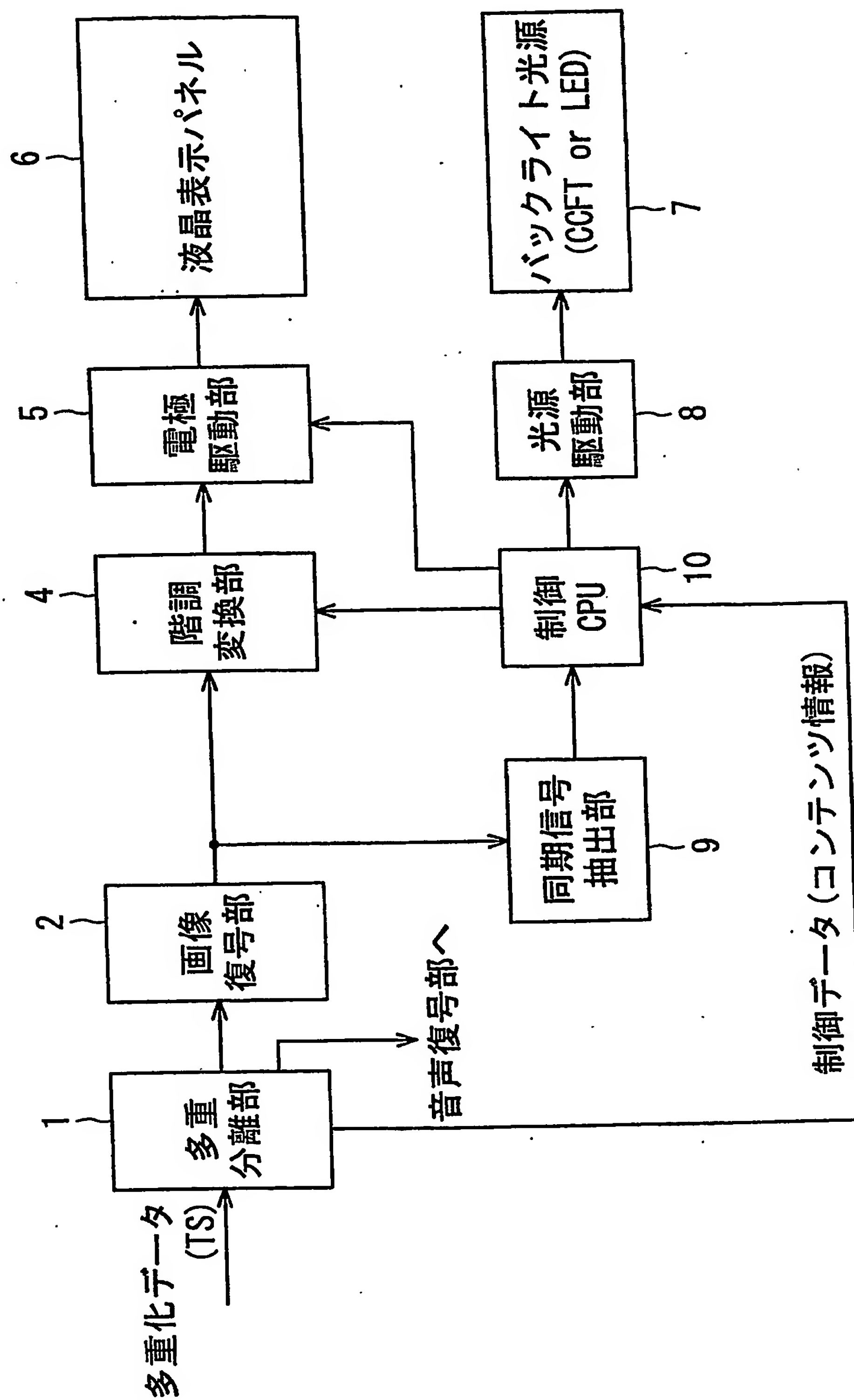


図 14

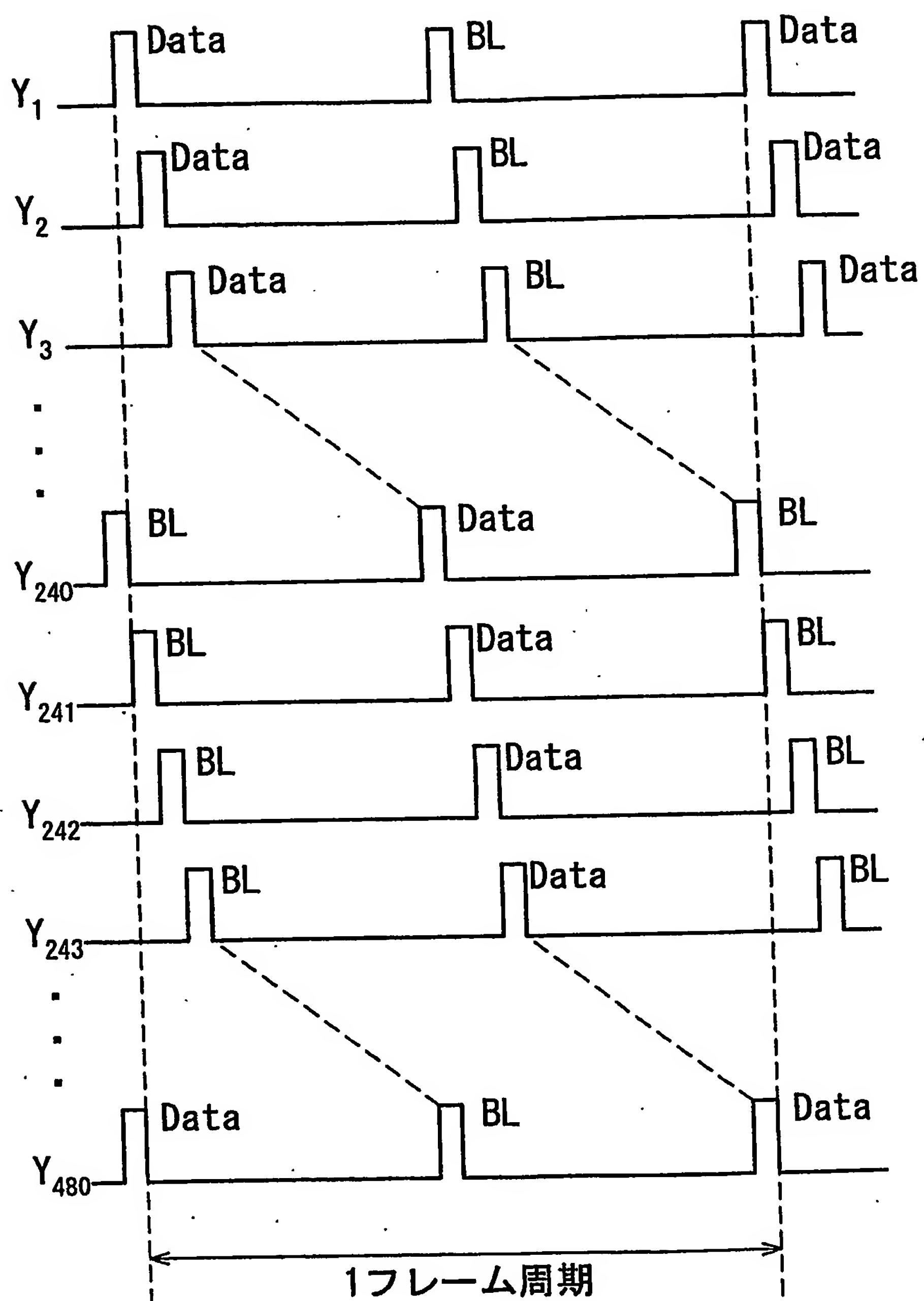


図 15

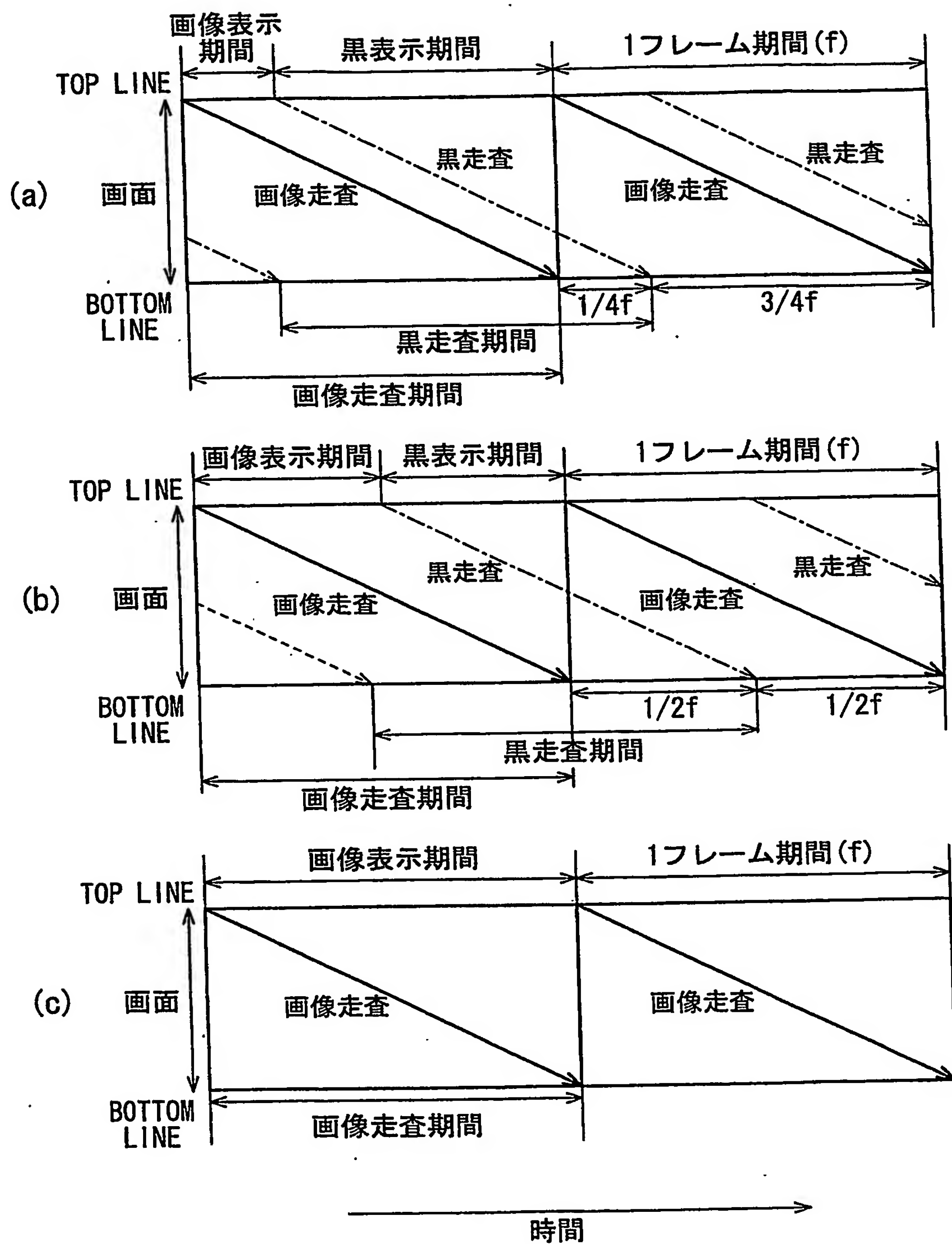


図 16

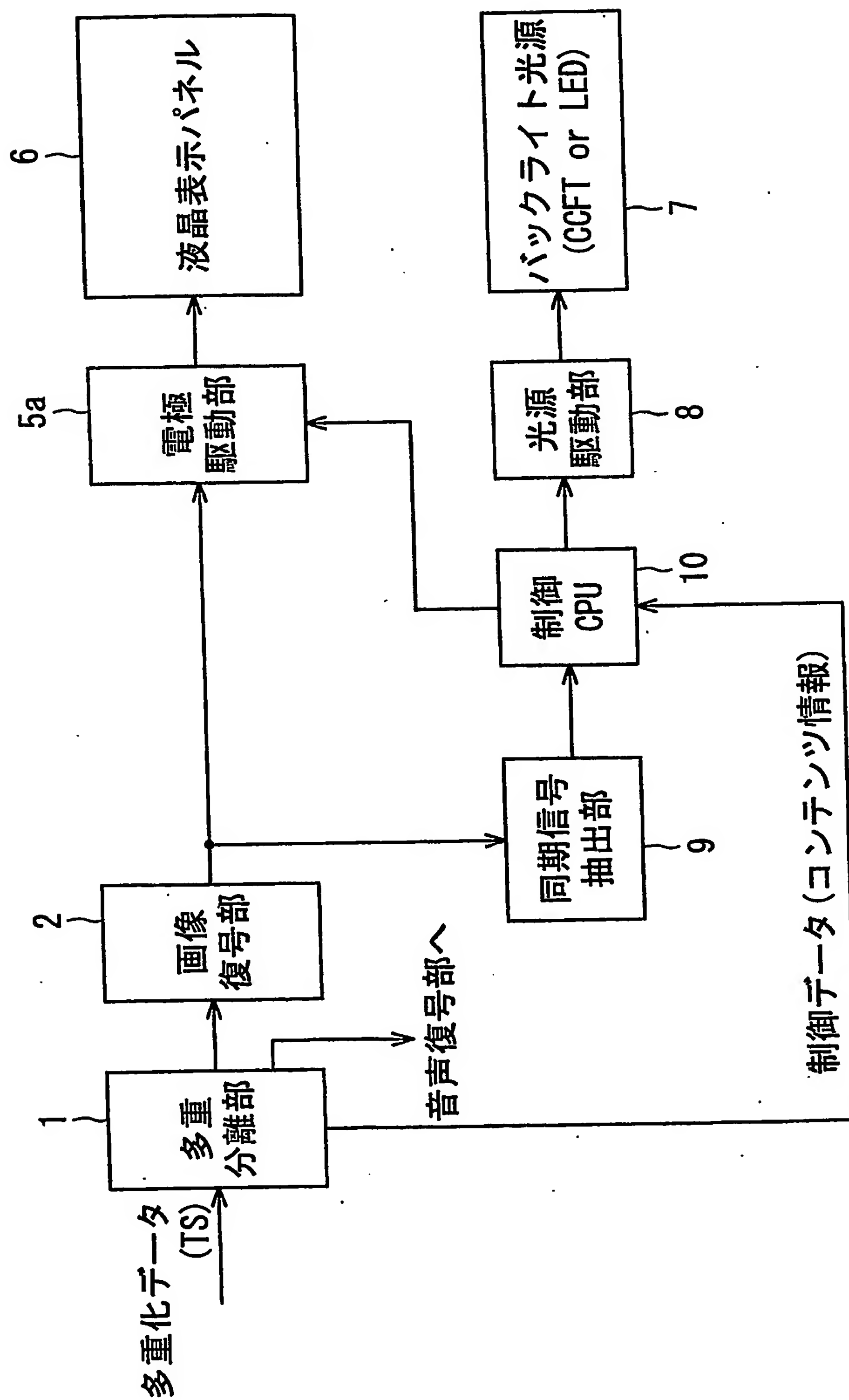


図 17

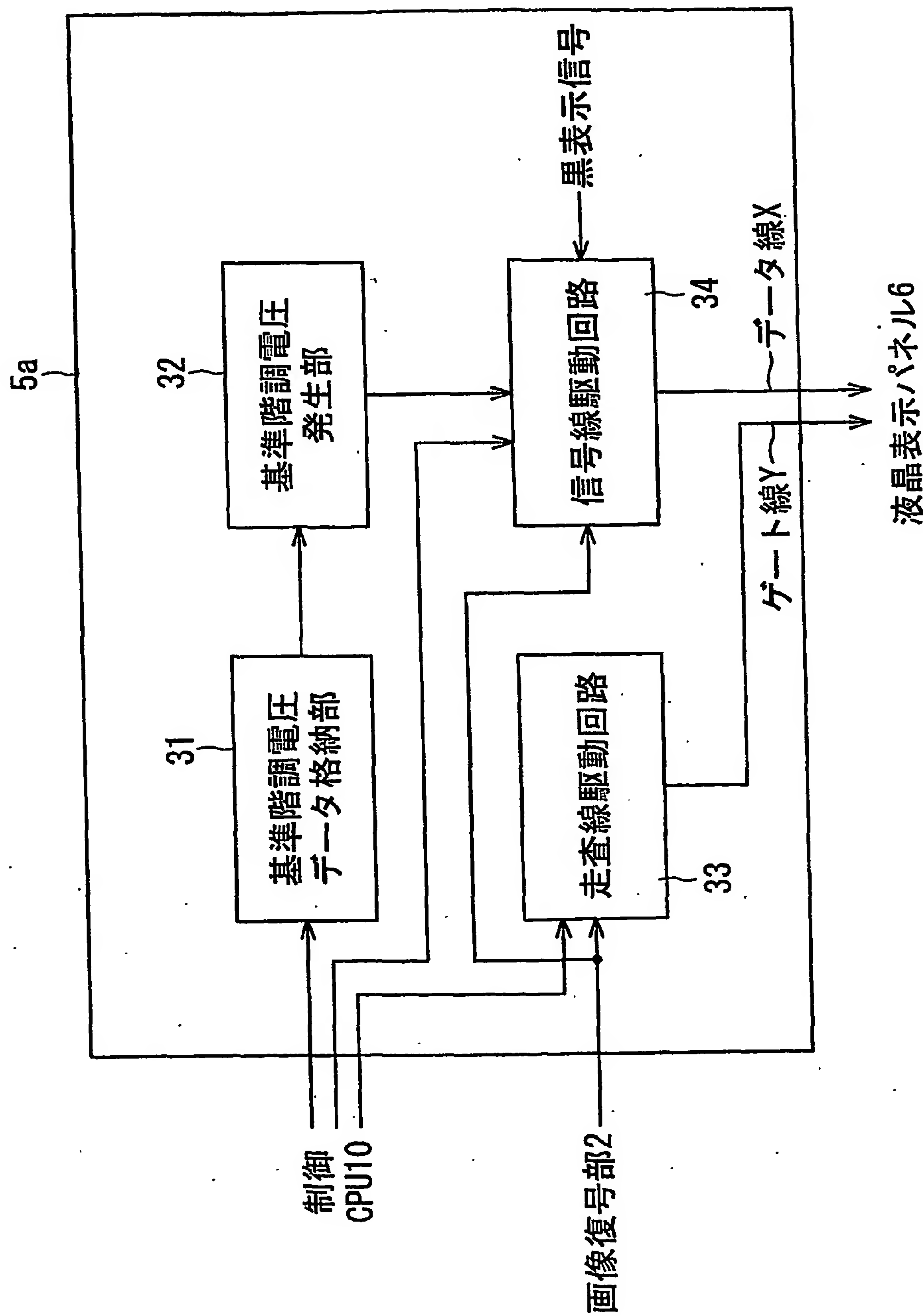
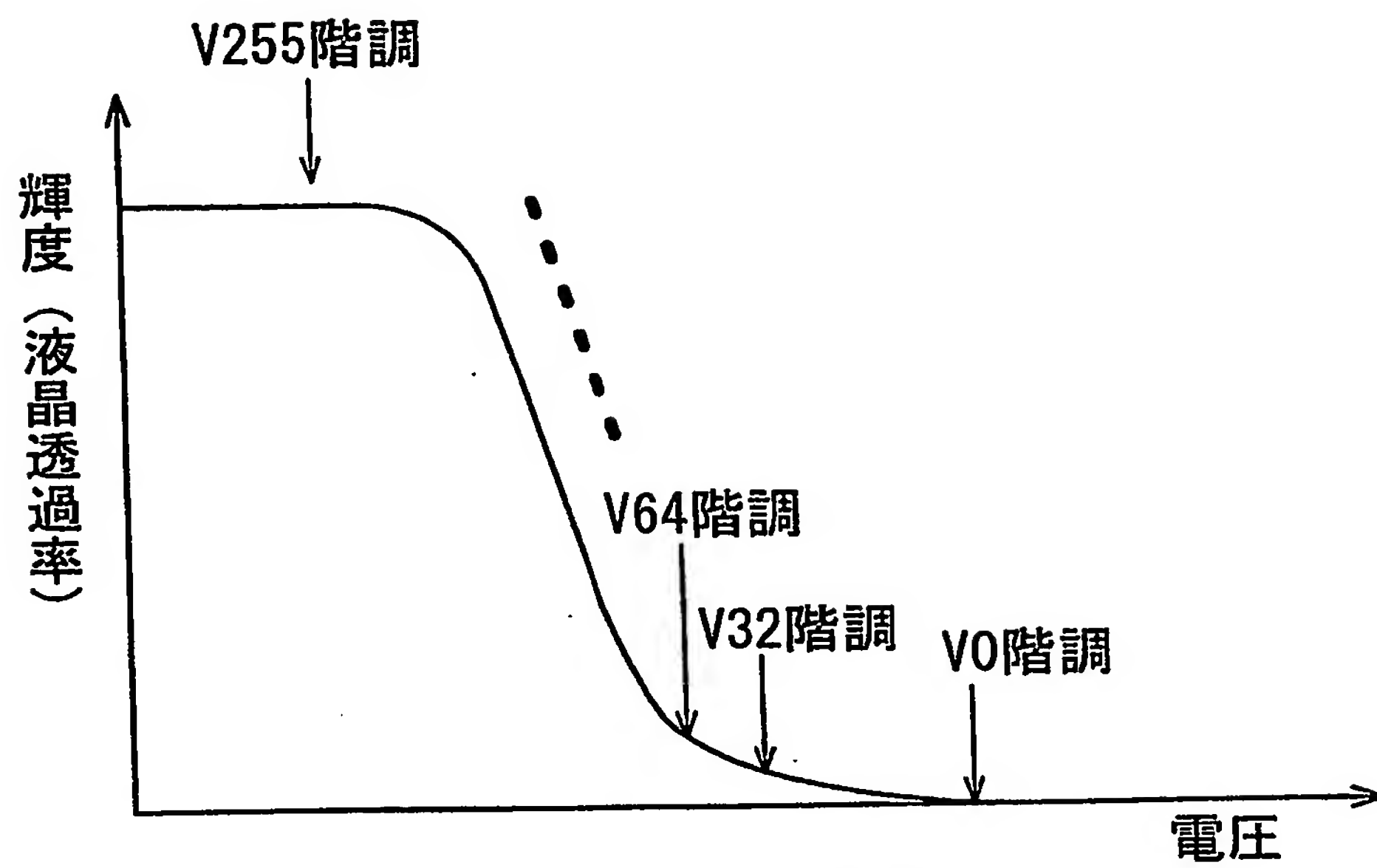


図 18

		基準階調								
		0	32	64	96	128	160	192	224	255
電圧データ	ホールド型表示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	インパルス型表示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225

図 19



液晶パネルのV-T特性電圧

図 20

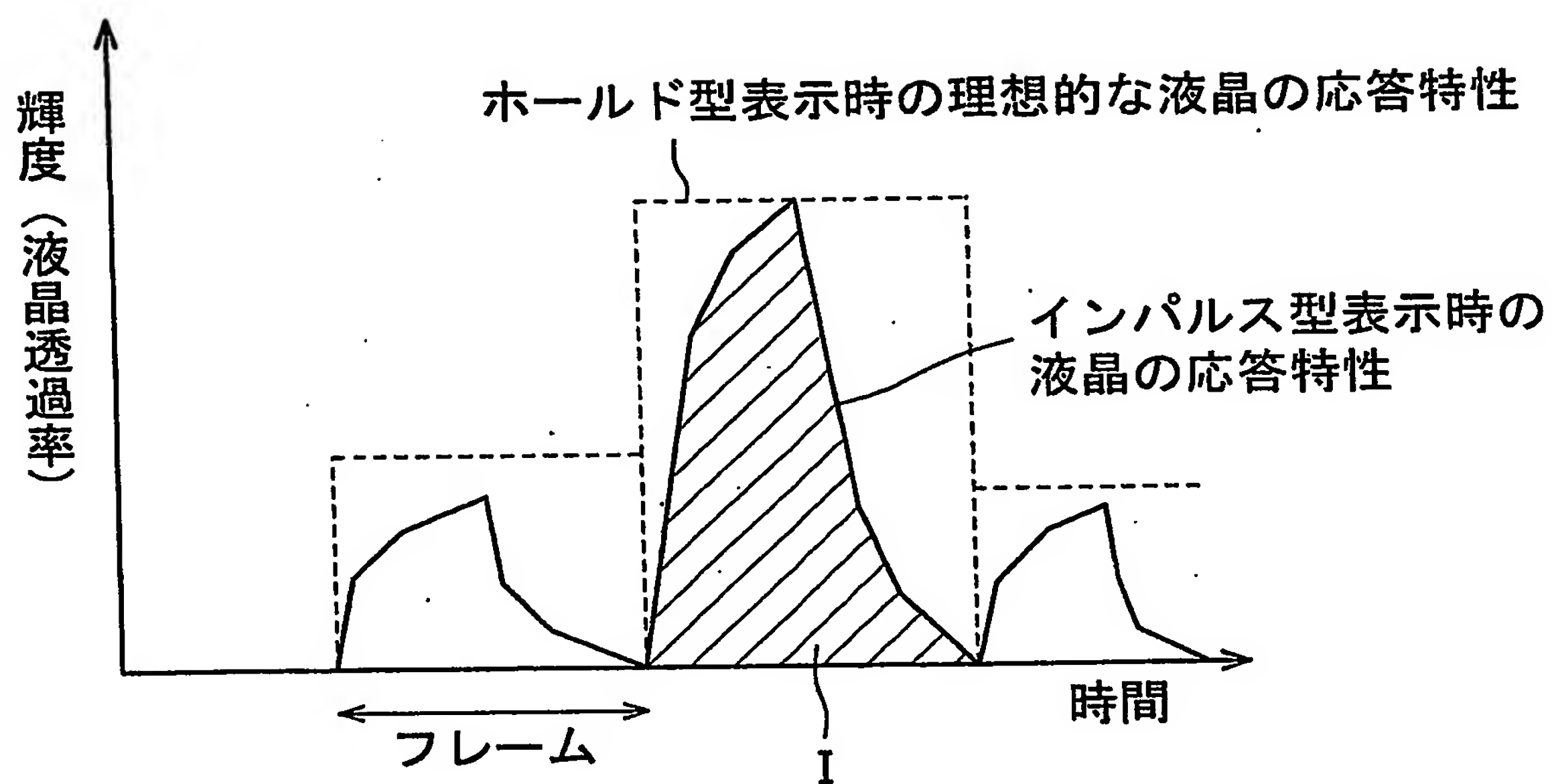


図 21

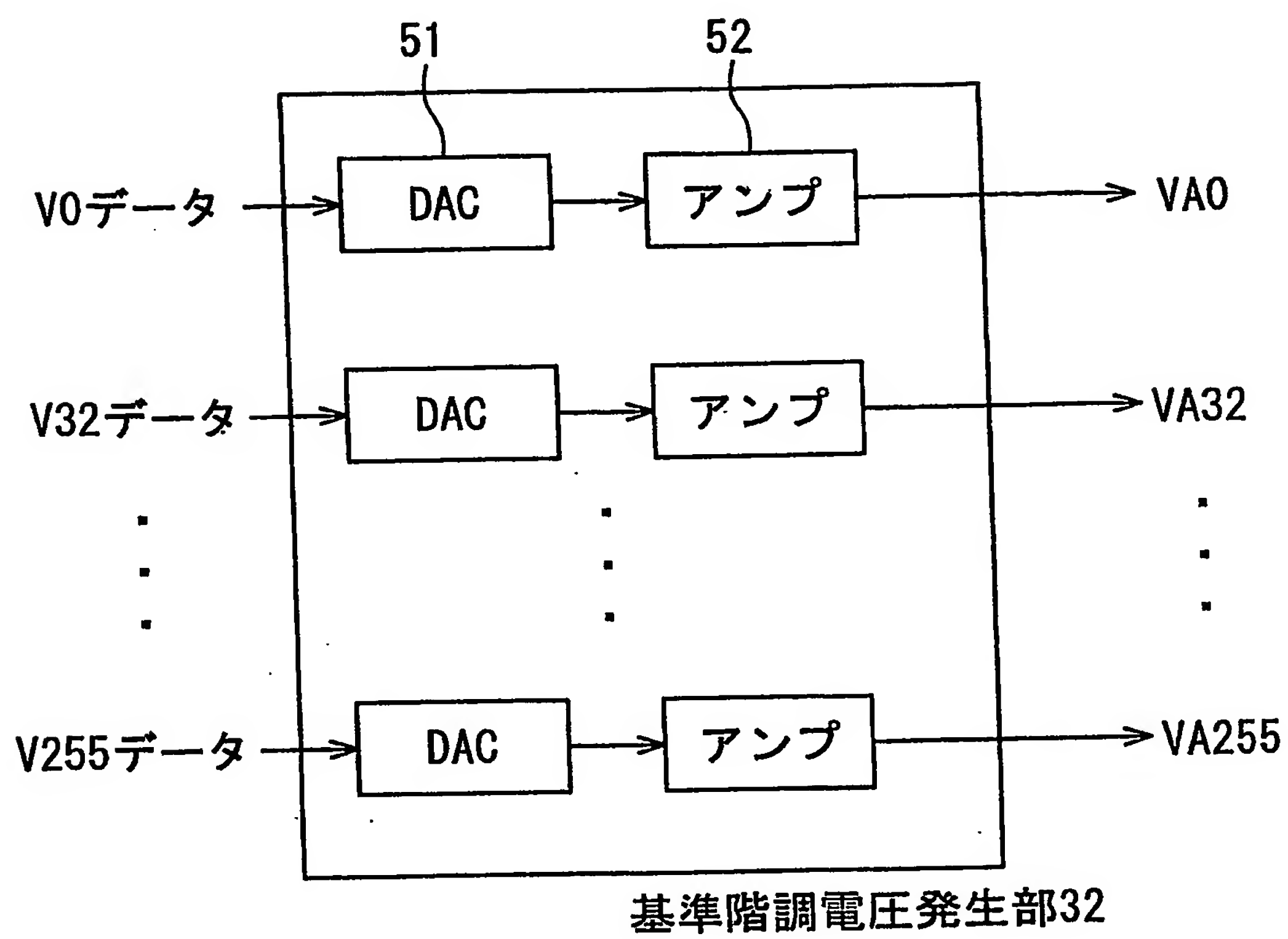


図 22

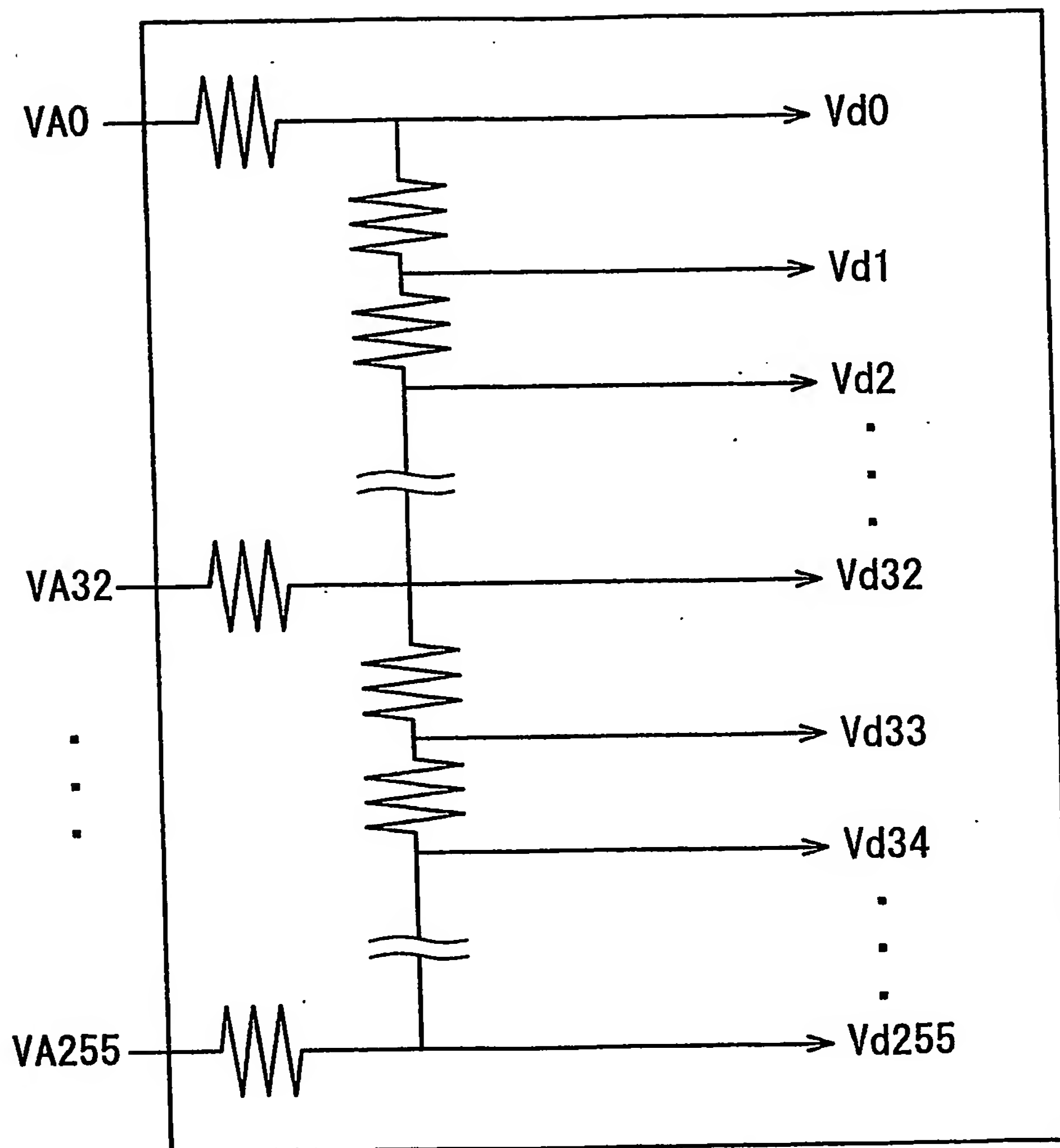
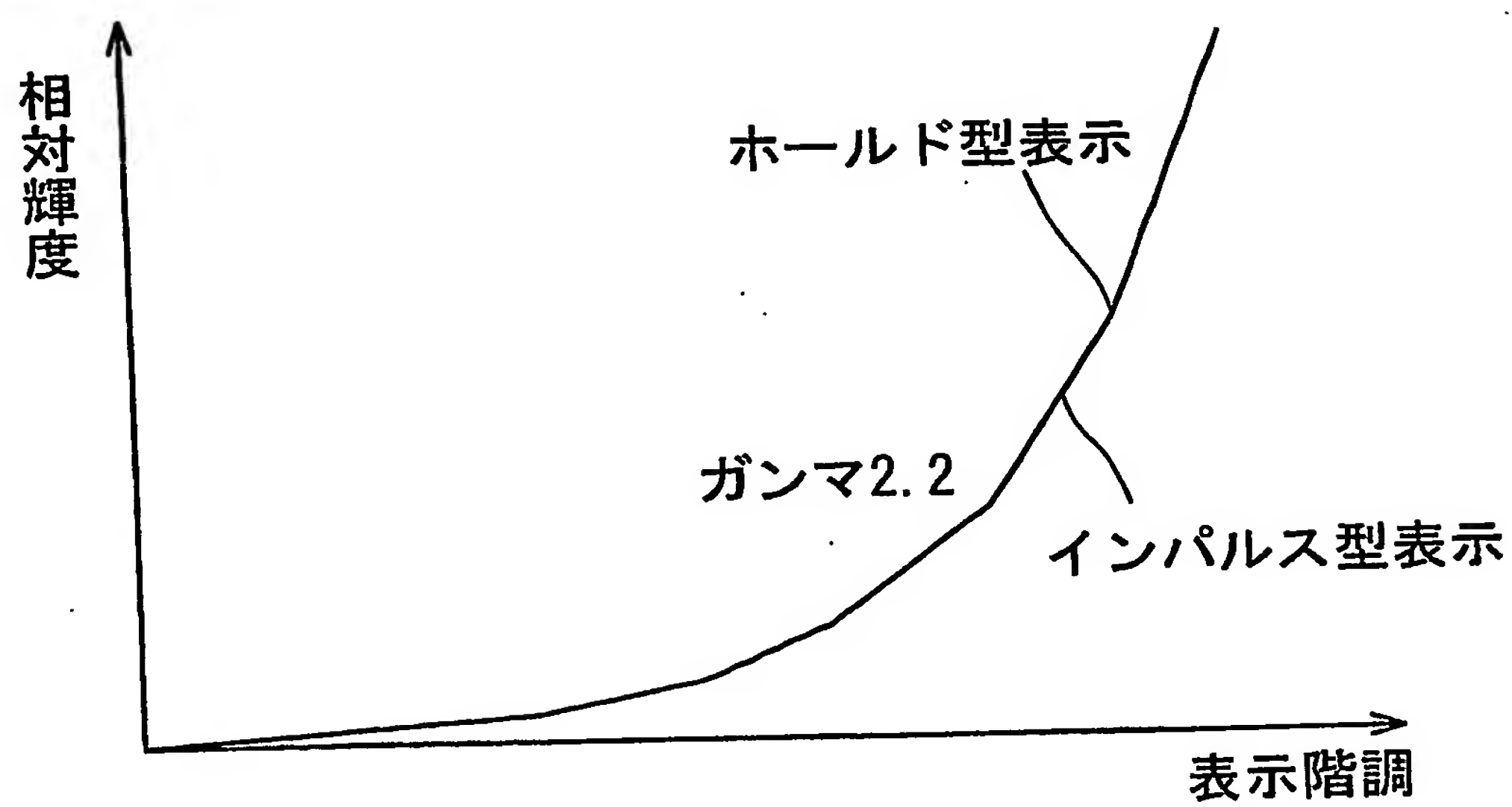


図 23



液晶表示装置のガンマ特性

図 24

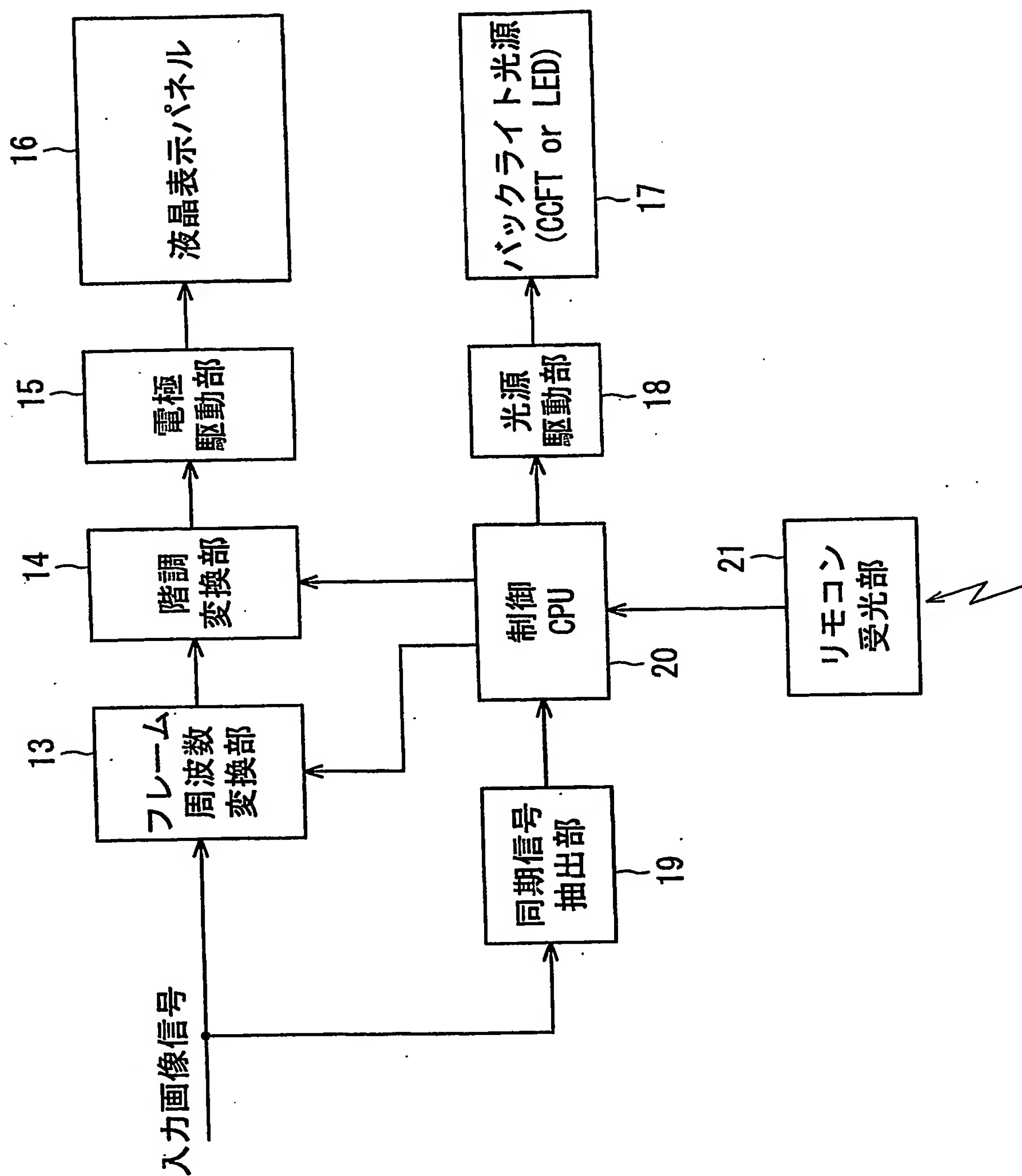


図 25

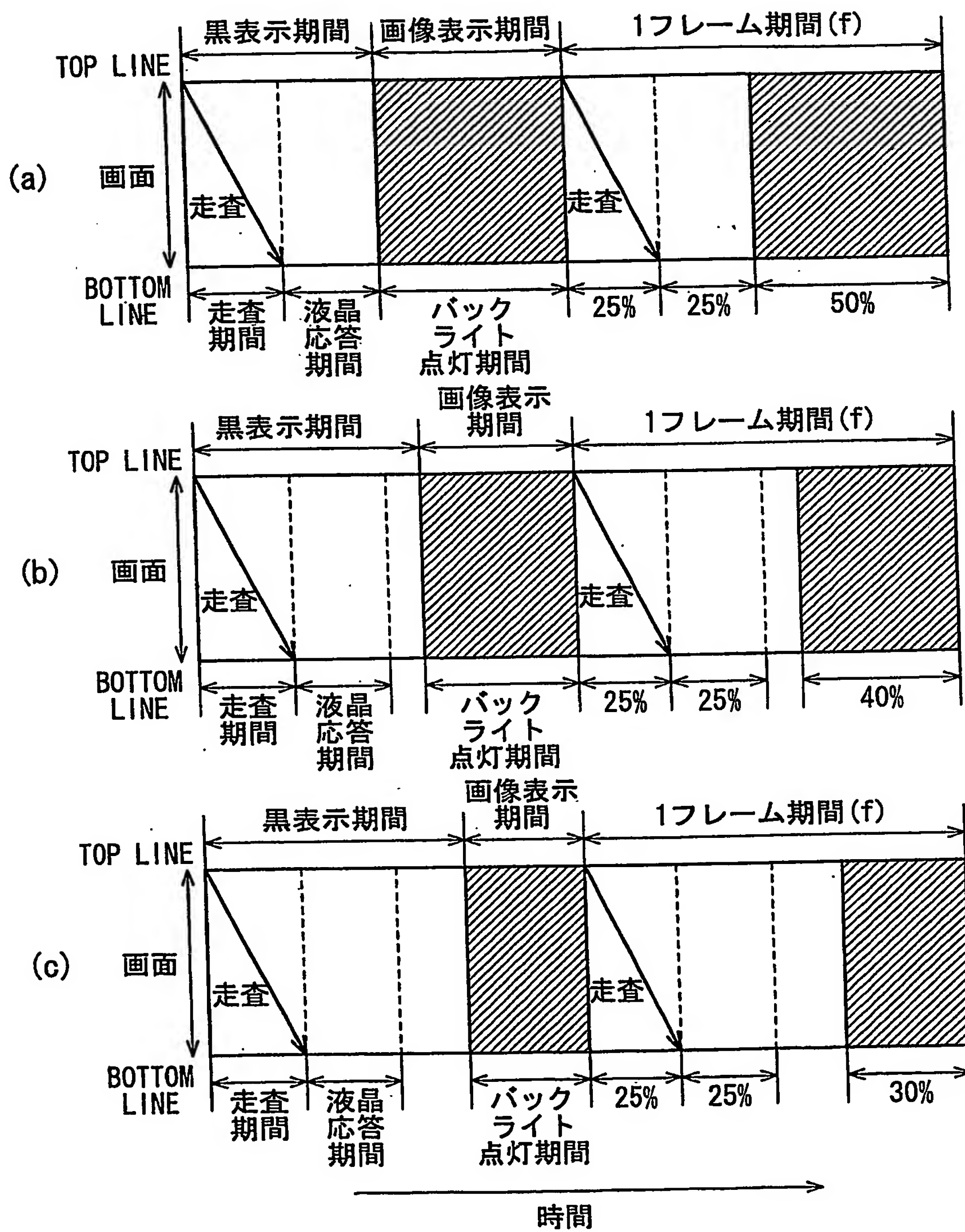


図 26

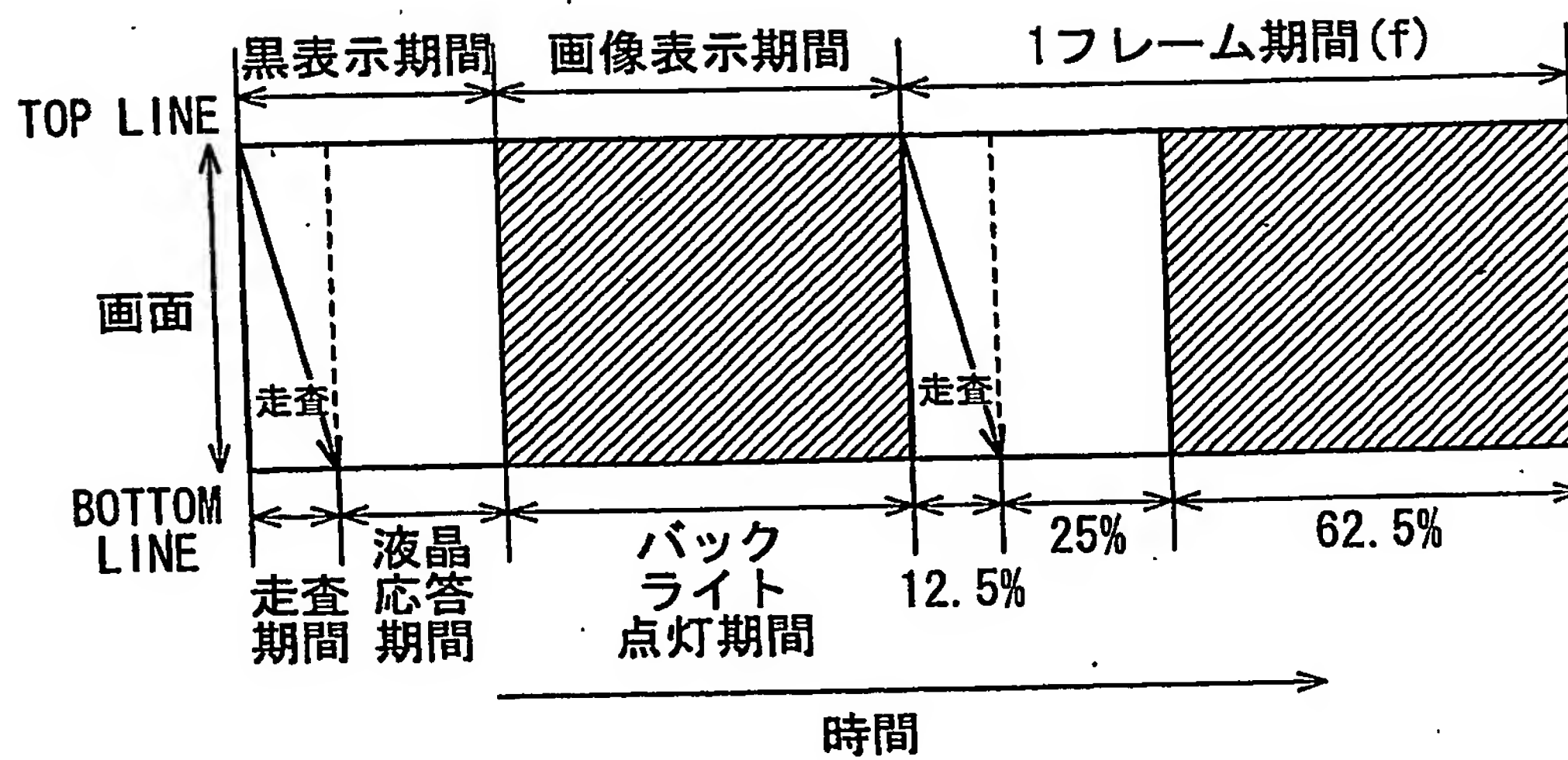


図 27

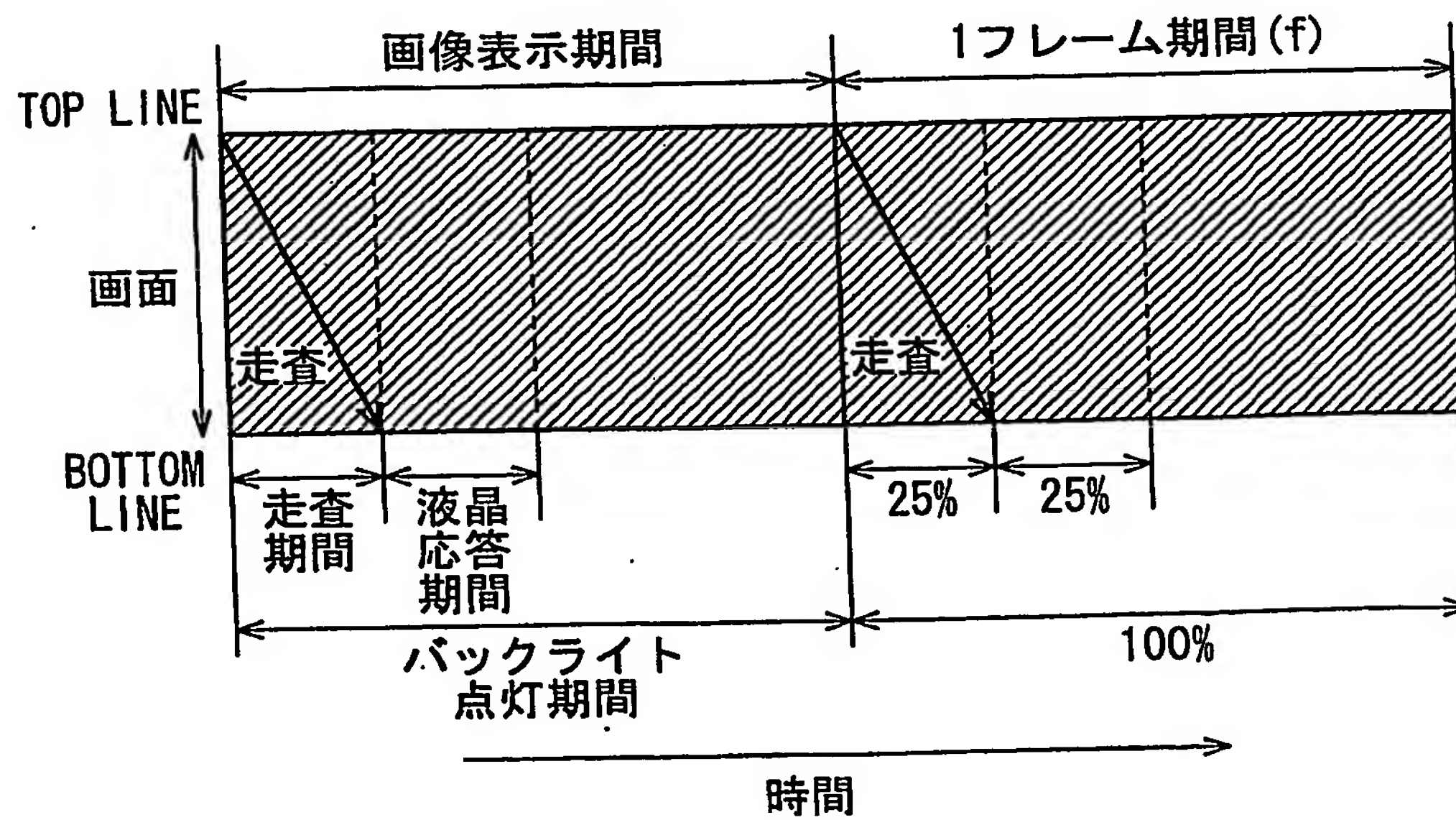


図 28

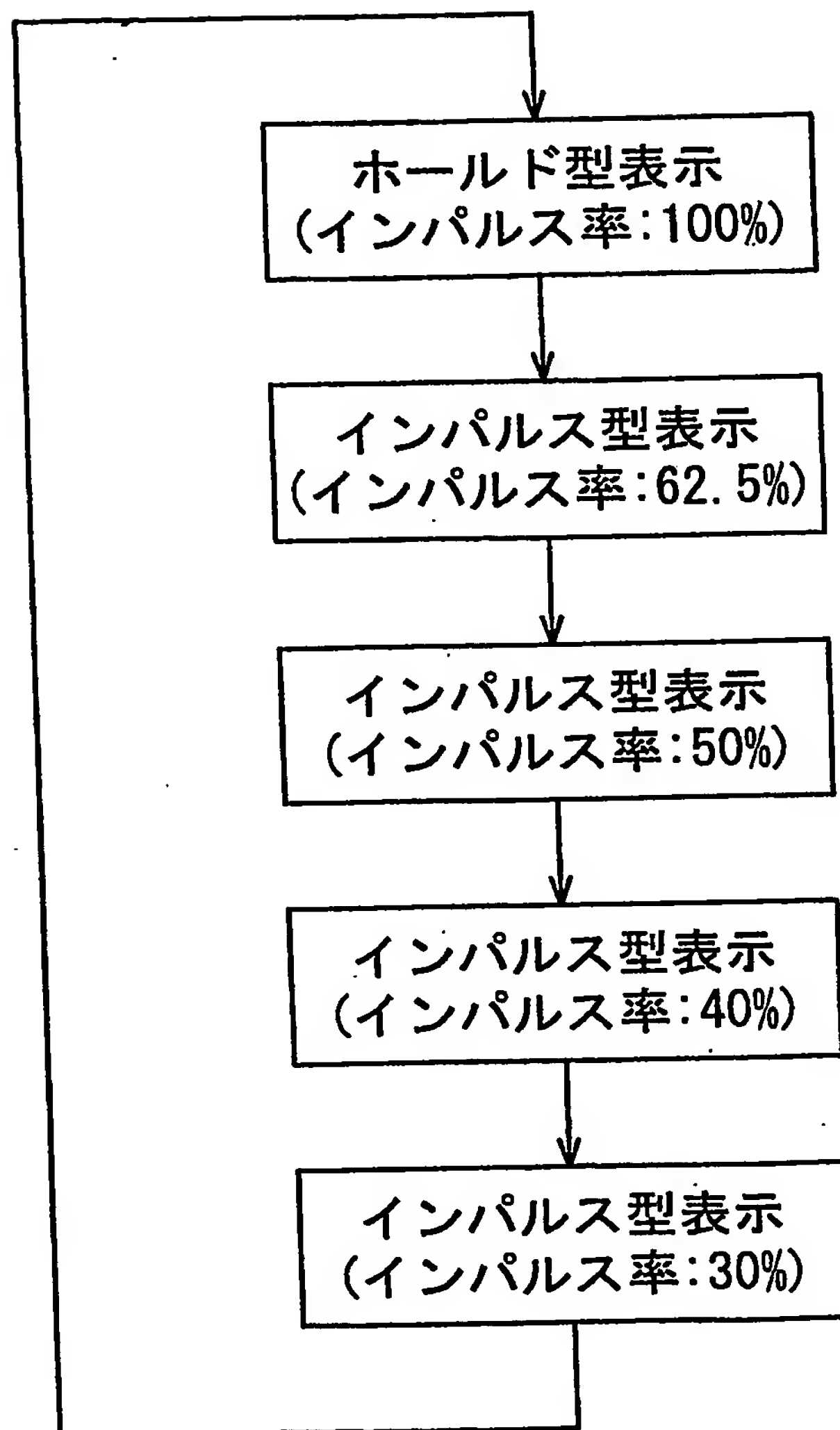


図 29

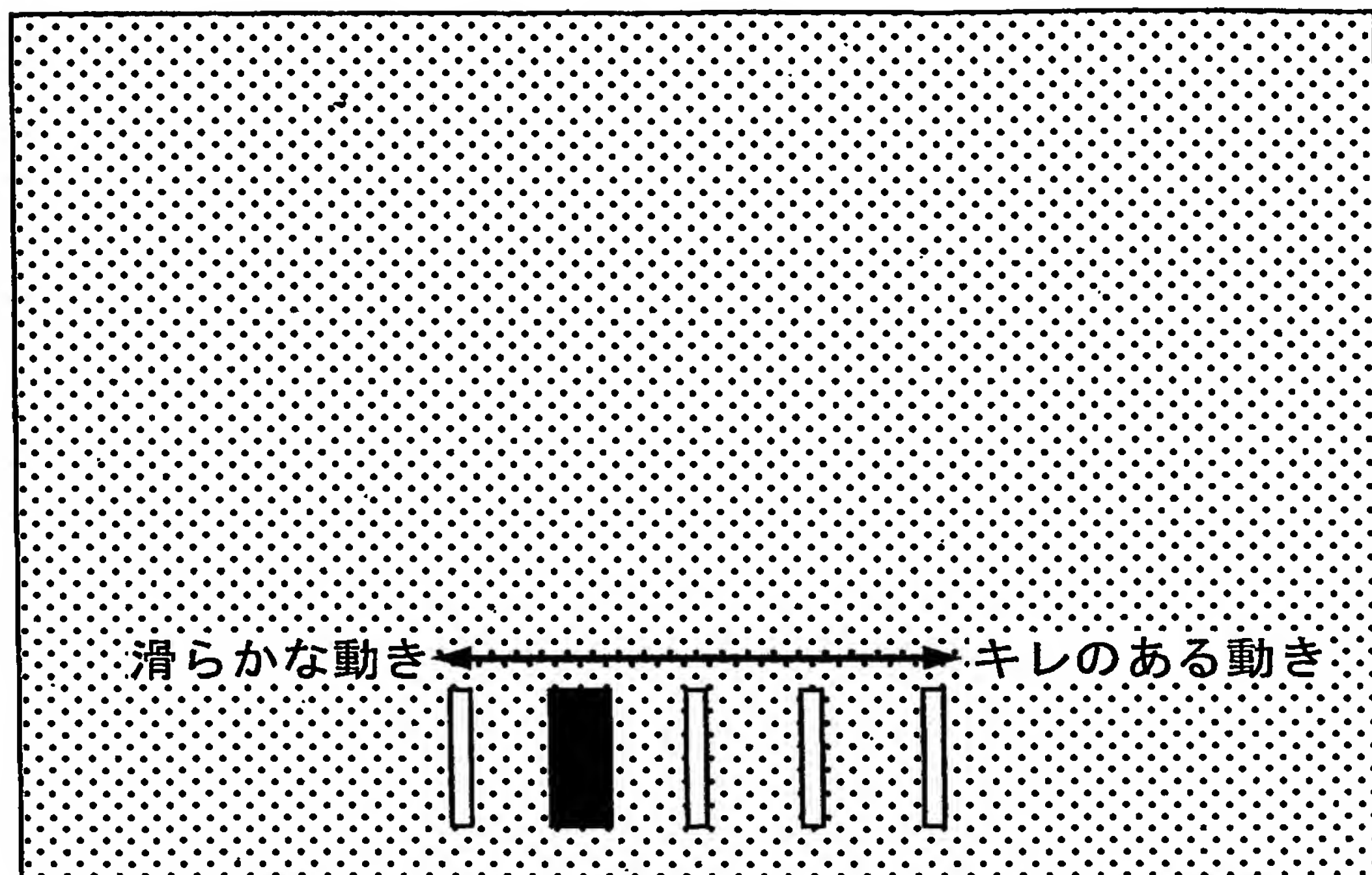


図 30

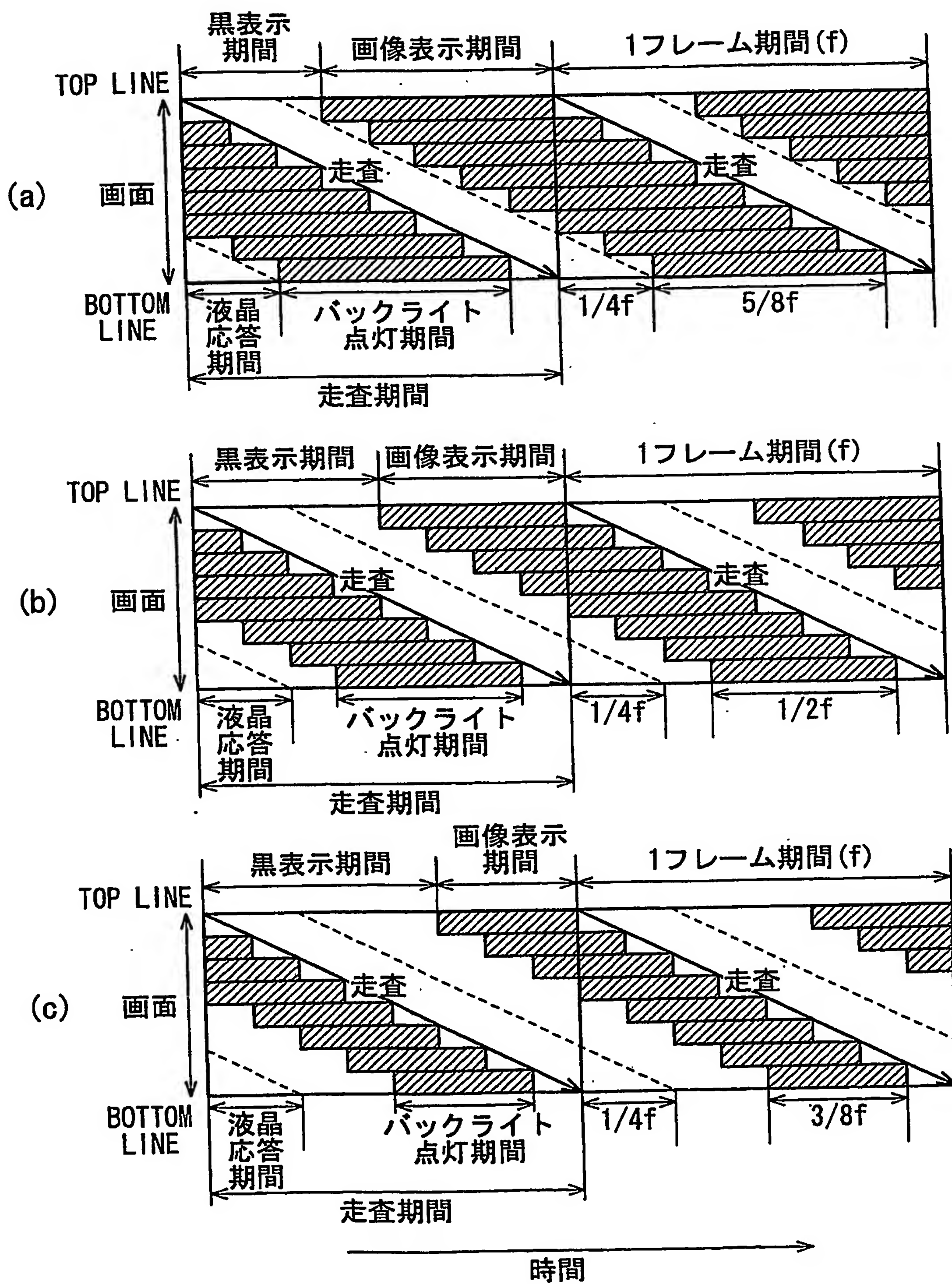


図 31

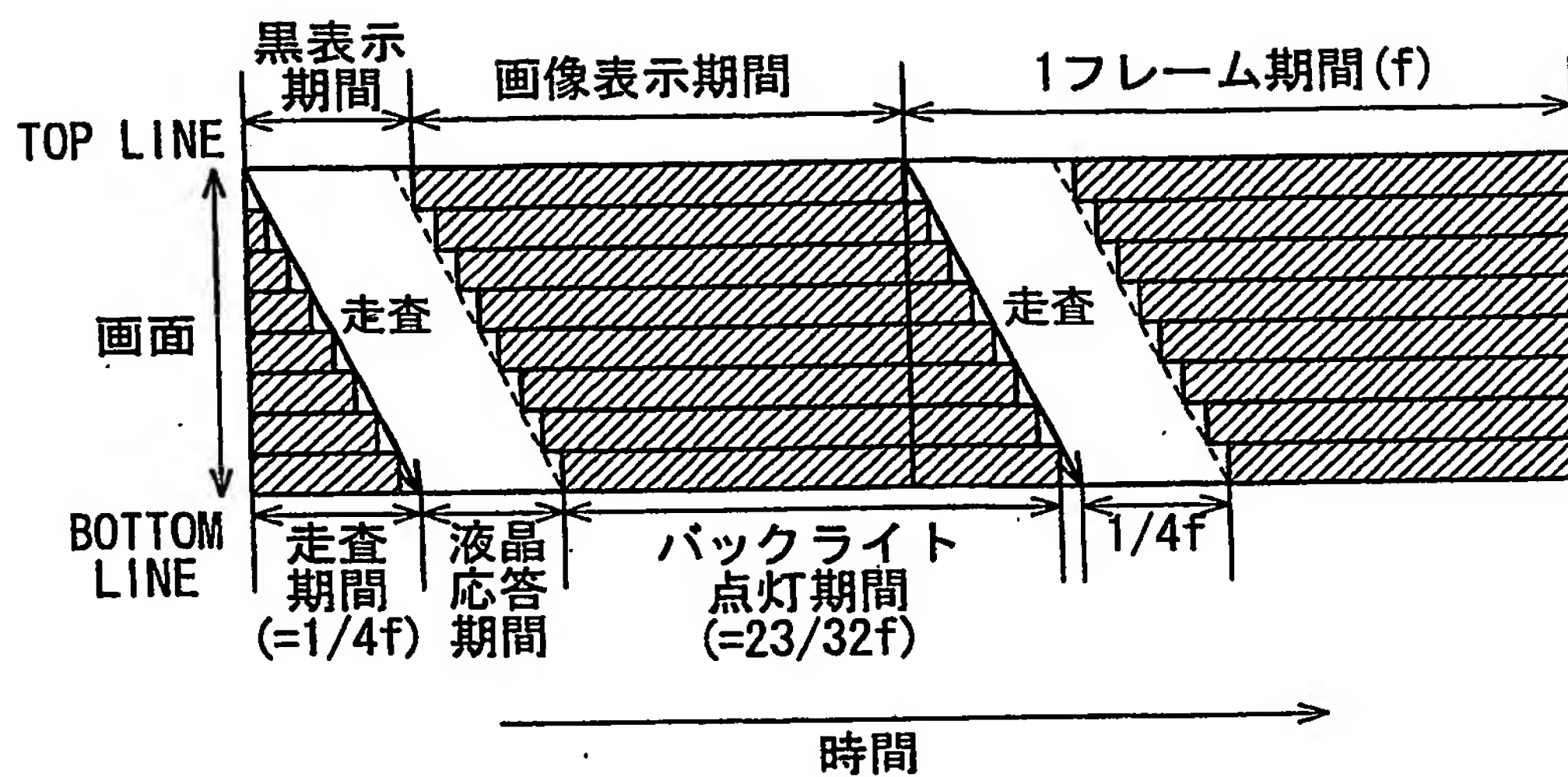


図 32

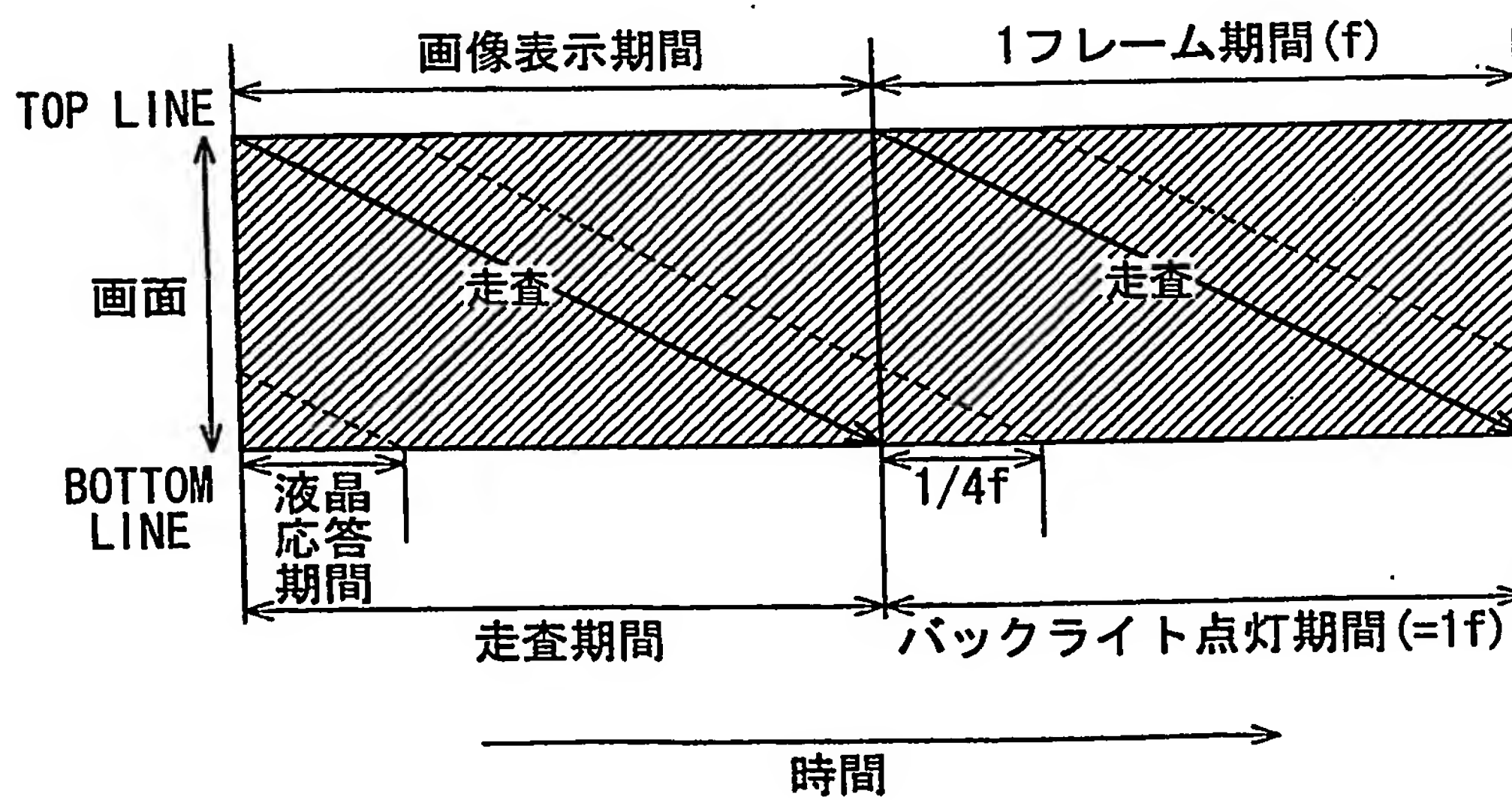


図 33

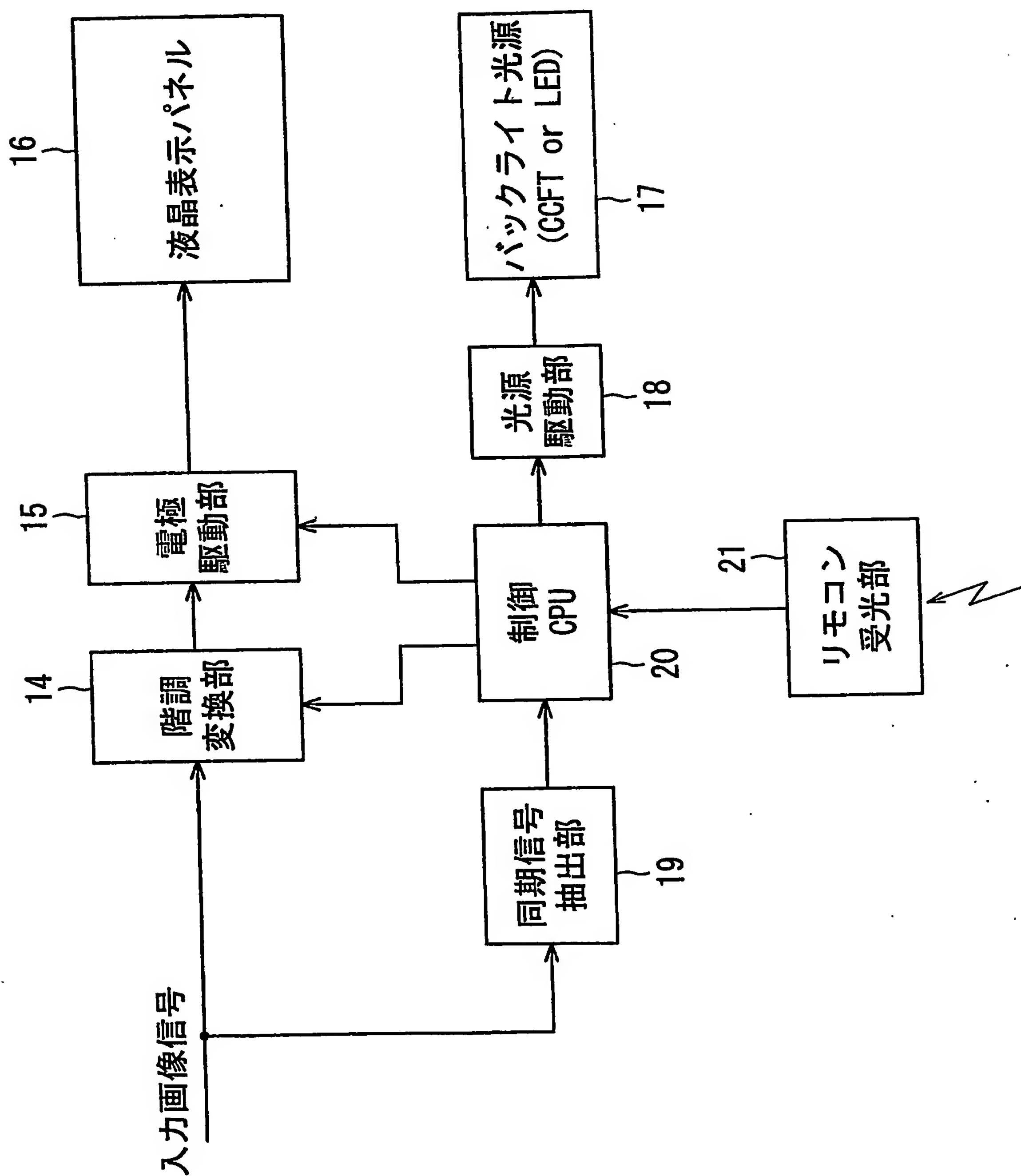


図 34

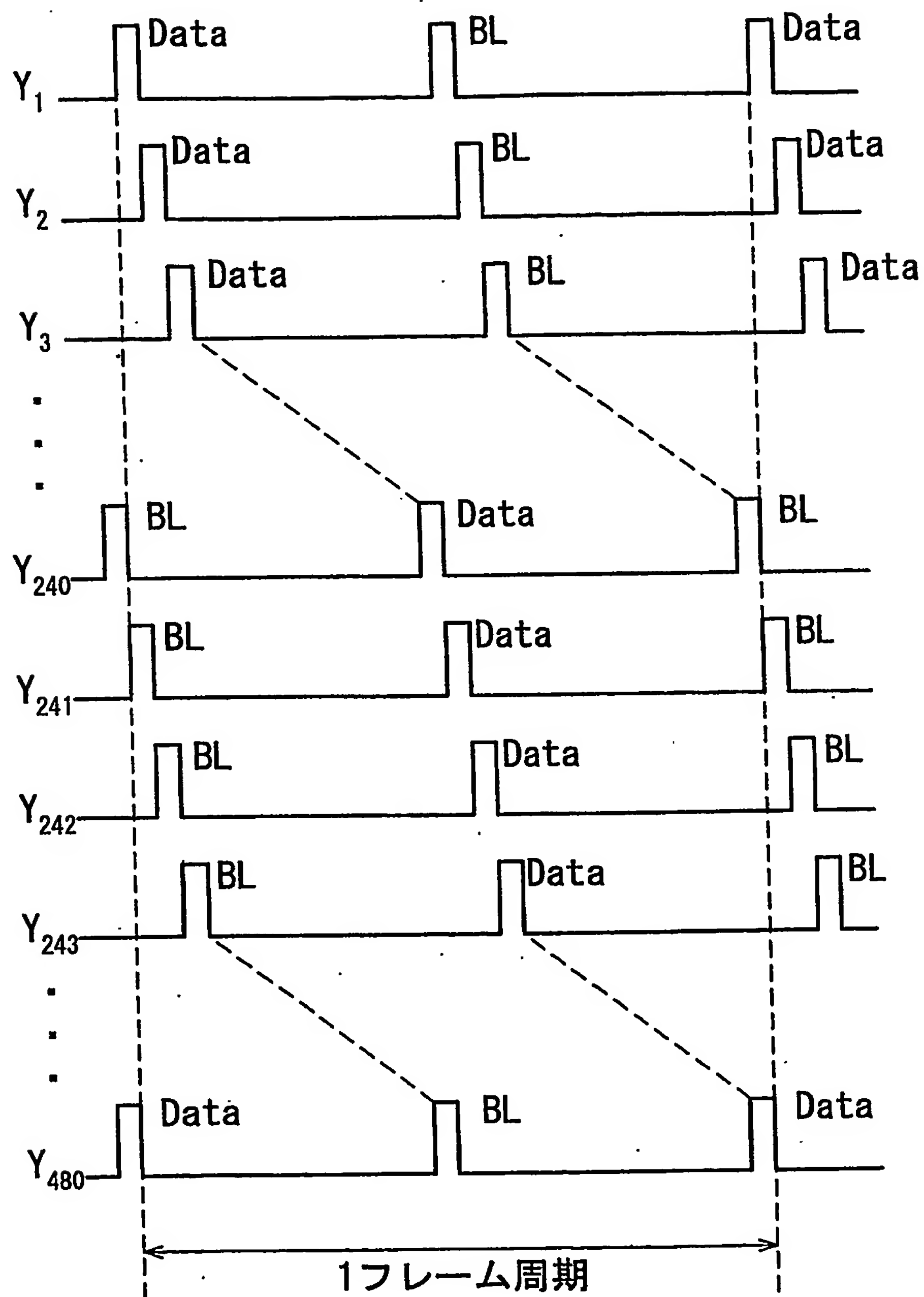


図 35

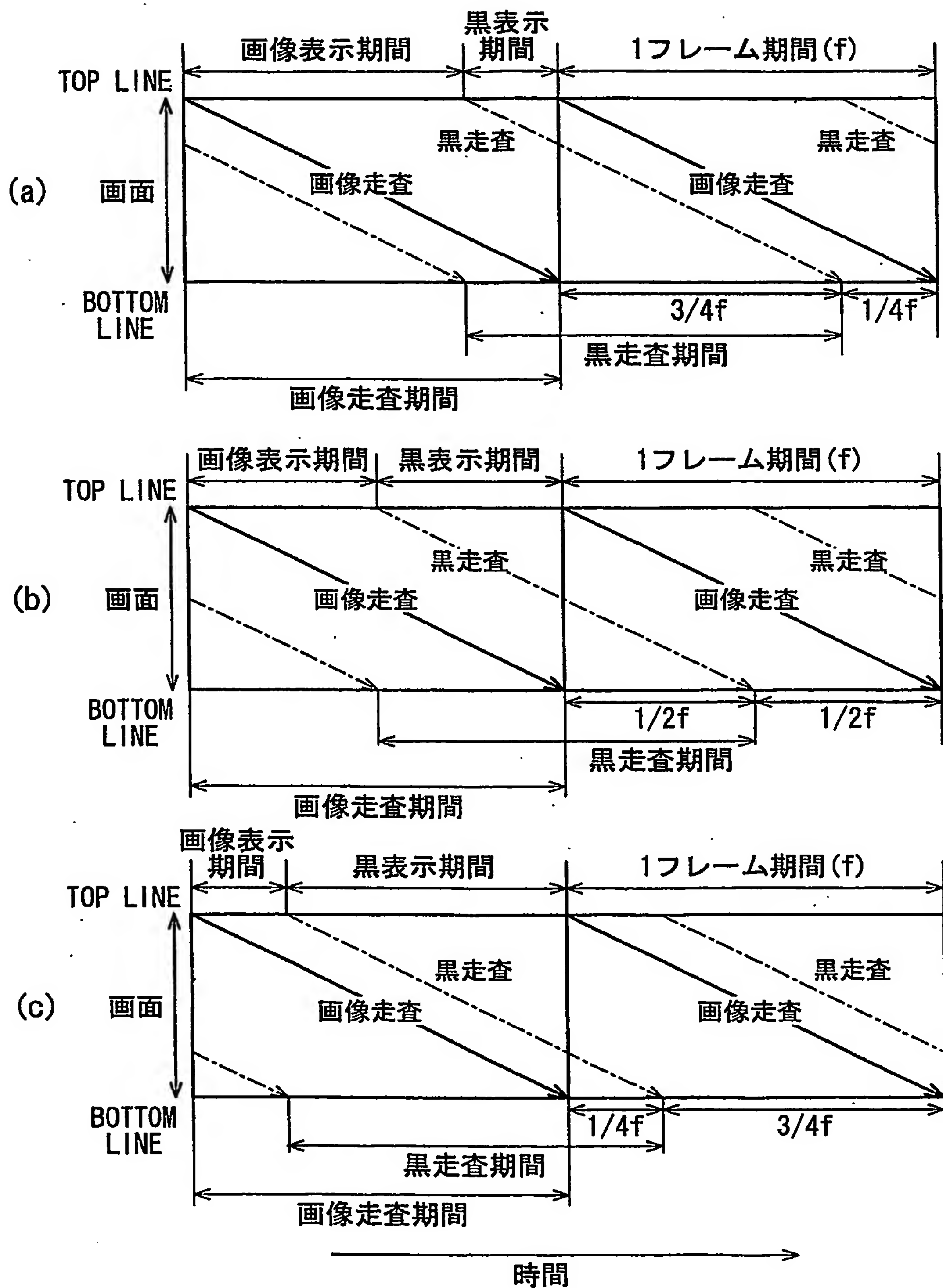


図 36

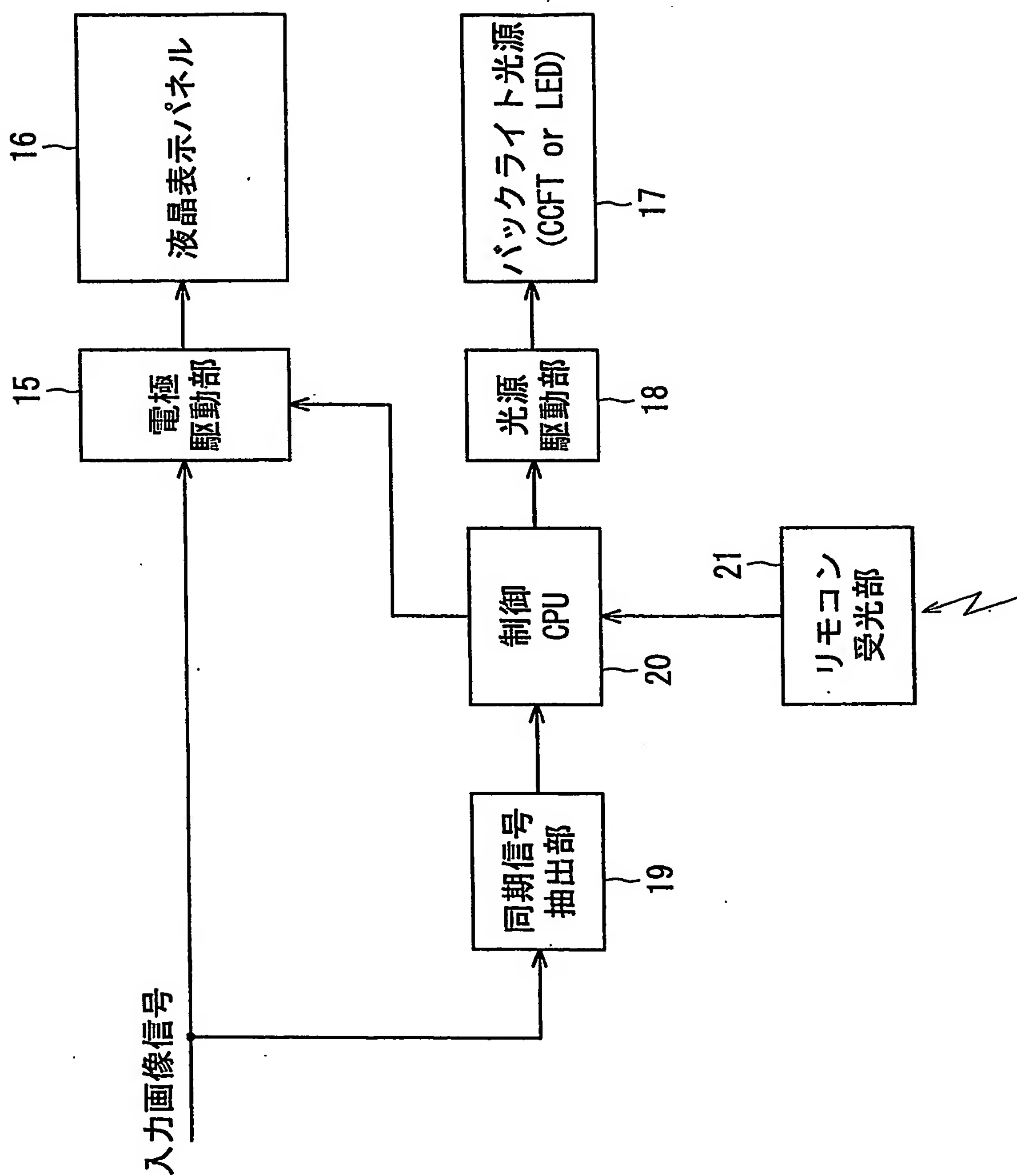


図 37

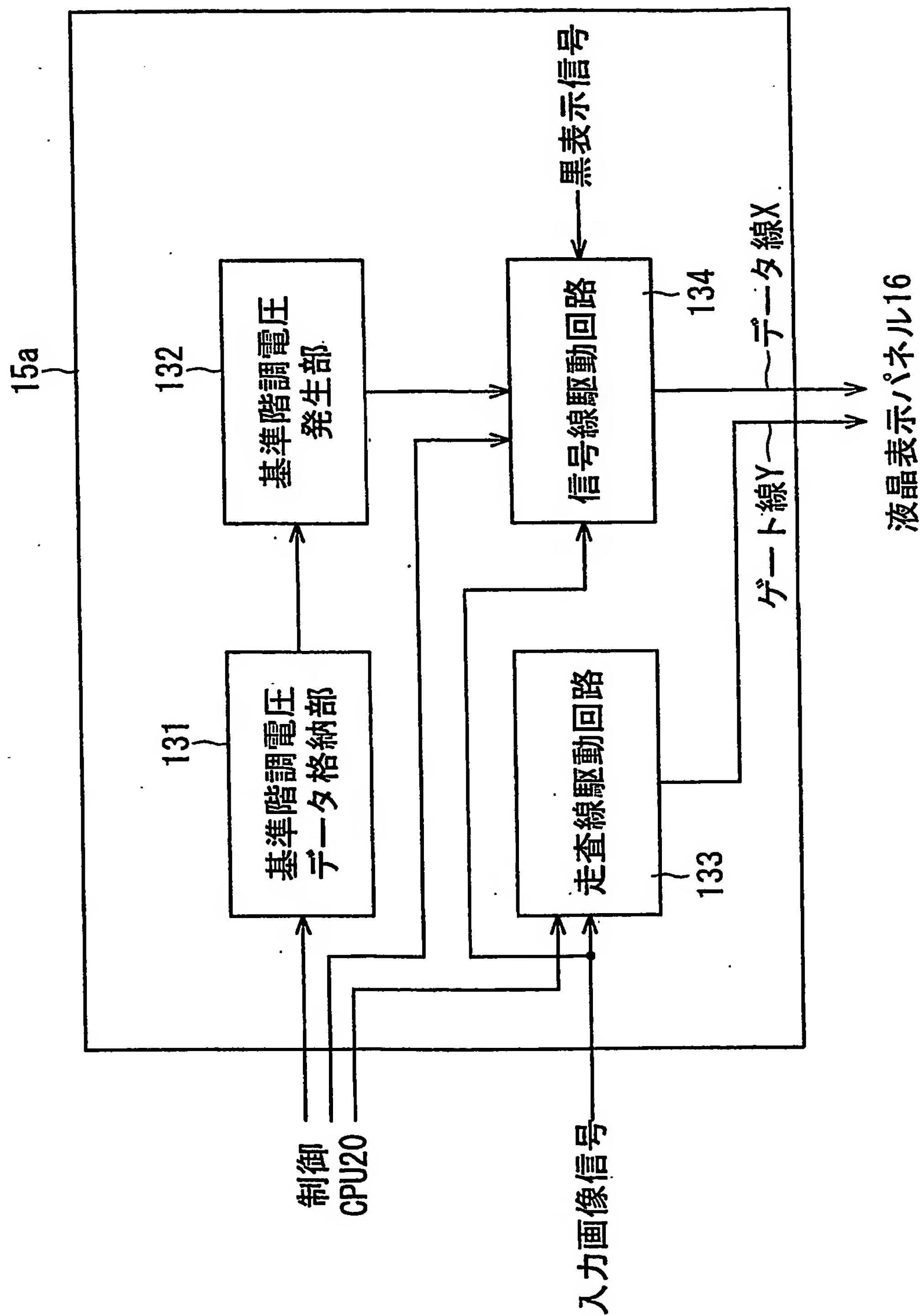


図 38

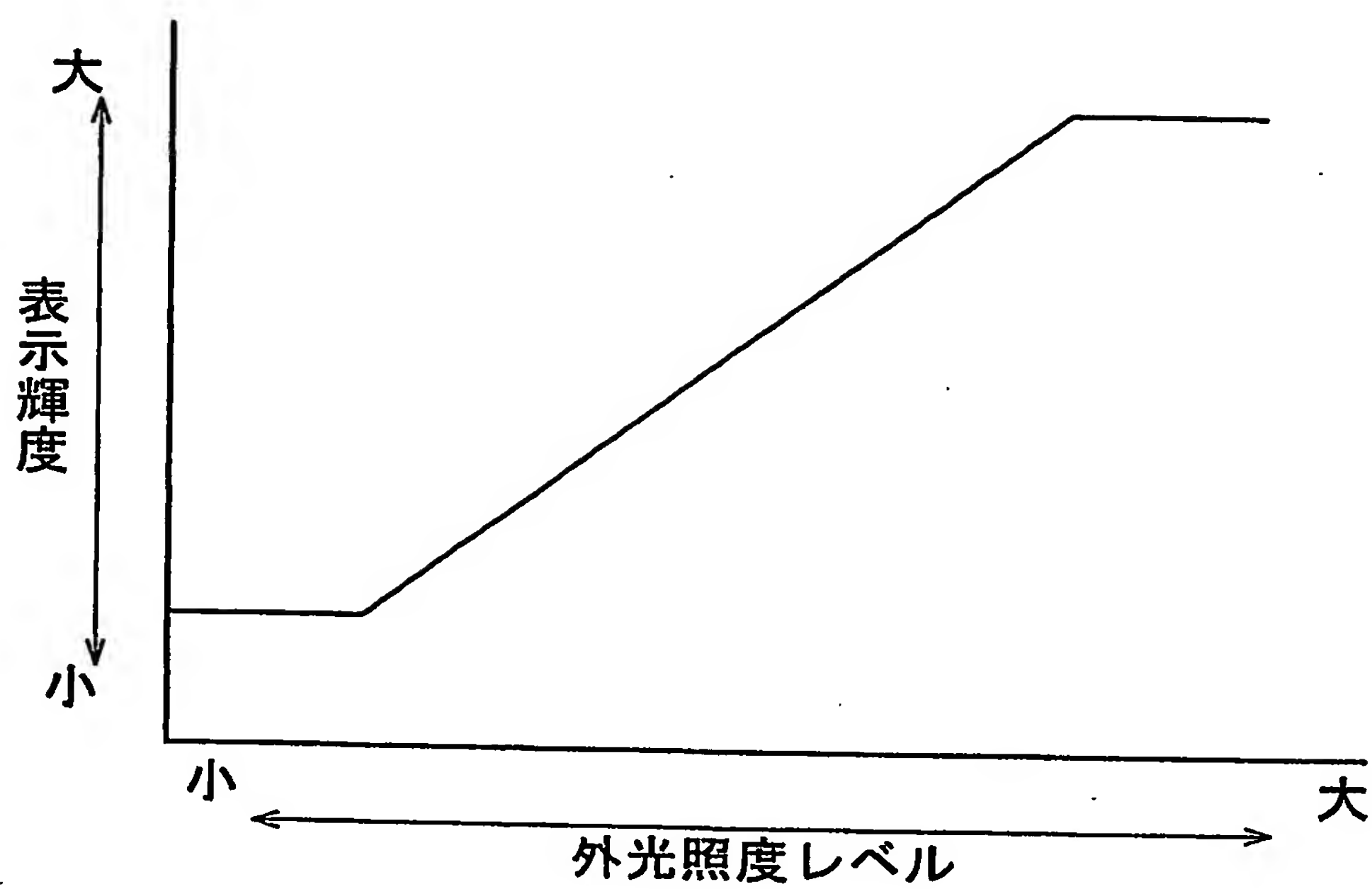
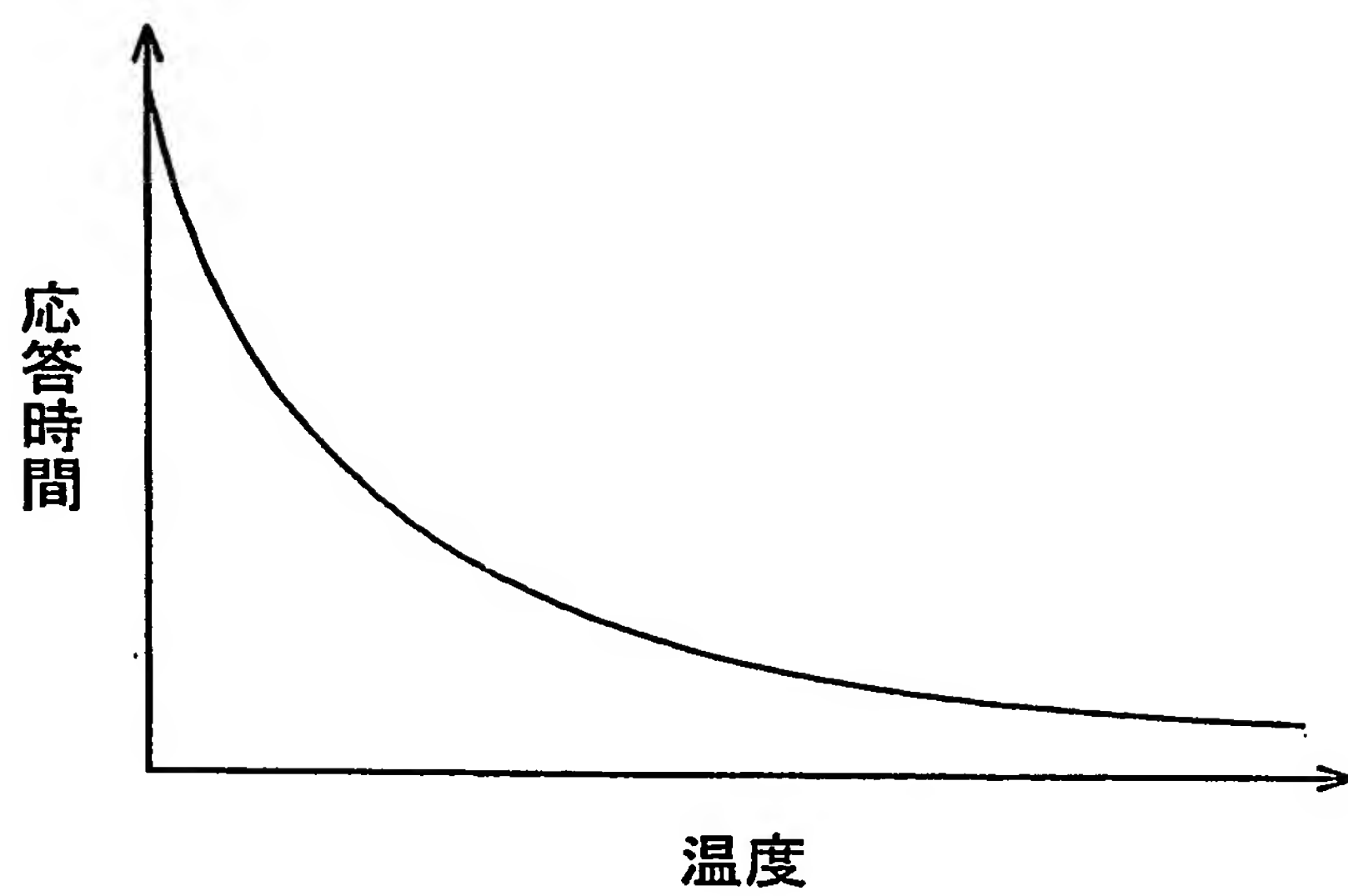


図 39



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09G3/30, G09G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G09G3/30, G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-287700 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 October, 2002 (04.10.02), Par. Nos. [0006] to [0014], [0091] to [0099]; Figs. 1 to 4, 14 to 18 & WO 02/77959 A1 & US 2003/42118 A1	1 2
Y	JP 5-303078 A (Oputonikusu Kabushiki Kaisha), 06 November, 1993 (06.11.93), Claim 1; Par. No. [0009] (Family: none)	2
Y	JP 2001-125547 A (Sony Corp.), 11 May, 2001 (11.05.01), Par. Nos. [0019] to [0021]; Fig. 5. & CN 1296255 A & KR 2001-40109 A & TW 478295 A	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 March, 2004 (09.03.04)

Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15672

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-159871 A (Sharp Corp.), 12 June, 2001 (12.06.01), Par. Nos. [0007], [0026], [0027], [0032], [0033], [0042]; Figs. 1 to 3, 9, 11 (Family: none)	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15672

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 2

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15672

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

The technical feature common to claims 1-10 is the technical feature of claim 1.

However, the search has revealed that this technical feature is not novel since it is disclosed in document JP 2002-287700 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) 04 October, 2002 (04.10.02), Par. Nos. [0006] to [0014], [0091] to [0099], Figs. 4, 15. The moving picture and the still image of the aforementioned document correspond to the type of the image content.

As a result, this technical feature makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Accordingly, there is no technical feature common to claims 1-10. Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen.

Consequently, it is obvious that claims 1-10 do not satisfy the requirement of unity of invention.

Claim 2 relates to the technical feature that "the backlight light source performs entire surface flush light emission for each one frame cycle in synchronization with a vertical synchronous signal supplied to the liquid crystal display panel."

Claim 3 relates to the technical feature that "the backlight light source performs successive scan ON in synchronization with the vertical synchronous signal and the horizontal synchronous signal having a plurality of light emission regions supplied to the liquid crystal display panel."

Claim 4 relates to the technical feature that "according to the ON period of the backlight light source, the light emission intensity of the backlight light source is varied."

Claim 5 relates to the technical feature that "according to the ON period of the backlight light source, the gradation level of the input image signal is varied."

Claim 6 relates to the technical feature that "according to the ON period of the backlight light source, the gradation voltage applied to the liquid crystal panel is varied in accordance with the input image signal."

Claim 7 relates to the technical feature that "according to the type of the image content, the frame frequency of the input image signal is varied."

Claim 8 relates to the technical feature that "according to the content information contained in the broadcast data, the type of the image content to be displayed is detected."

Claim 9 relates to the technical feature that "according to the content information obtained from an external medium, the type of the image content to be displayed is detected."

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15672

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

Furthermore, the technical feature common to claims 1-43 relates to "a liquid crystal display device for writing an image signal to be displayed into a liquid crystal display panel and intermittently turning ON the backlight light source within one frame period. the device comprising means for detecting the type of the image content to be displayed and means for performing variable control according to the type of the image content detected.

However, the search has revealed this technical feature is not novel since it is disclosed in the aforementioned document JP 2002-287700 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) 04 October, 2002 (04.10.02), Par. Nos. [0006] to [0014], [0091] to [0099], Figs. 4, 15.

As a result, this technical feature makes no contribution over the prior art and accordingly, cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Consequently, there exists no technical feature common to all the claims. Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen.

Accordingly, it is obvious that claims 1-43 do not satisfy the requirement of unity of invention.

Claims 11-17 relate to the technical feature that "a period for supplying a black display signal to the liquid crystal display panel is variably controlled."

Claims 18-23 relate to the technical feature that "the ratio of display period of an image signal within one frame period is variably controlled."

Claims 10, 24-32 relate to the technical feature that "the ON time of the backlight light source is variably controlled according to a user instruction."

Consequently, there exist eleven inventions.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷G09G3/30, G09G3/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷G09G3/30, G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-287700 A (松下電器産業株式会社)	1
Y	2002. 10. 04, 段落番号6-14、91-99、図1-4、14-18 & WO 02/77959 A1 & US 2003/42118 A1	2
Y	JP 5-303078 A (オプトニクス株式会社) 1993. 11. 06, 請求項1、段落番号9 (ファミリー無し)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴野 幹夫

2G

8621

電話番号 03-3581-1101 内線 6489

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-125547 A (ソニー株式会社) 2001. 05. 11, 段落番号19-21、図5 & CN 1296255 A & KR 2001-40109 A & TW 478295 A	2
Y	JP 2001-159871 A (シャープ株式会社) 2001. 06. 12, 段落番号7、26、27、32、33、4 2、図1-3、9、11 (ファミリー無し)	2

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1、2

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第II欄の続き)

請求の範囲1-10に共通の事項は請求の範囲1の構成である。

しかしながら、調査の結果、当該事項は、文献JP 2002-287700 A (松下電器産業株式会社) 2002. 10. 04, 段落番号6-14、91-99、図4、15等の開示されているから、新規でないことが明らかとなった。上記文献の動画と静止画が画像コンテンツの種別に相当する。

結果として、当該事項は先行技術の域を出ないから、PCT規則13. 2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。それ故、請求の範囲1-10共通の事項はない。PCT規則13. 2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲1-10は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

請求の範囲2は「バックライト光源は、液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1フレーム期間毎に全面フラッシュ発光するもの」であり、

請求の範囲3は「バックライト光源は、複数の発光領域を液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するもの」であり、

請求の範囲4は「バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変する」ものであり、

請求の範囲5は「バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号の階調レベルを可変する」ものであり、

請求の範囲6は「バックライト光源の点灯期間に応じて、入力画像信号に対応して液晶パネルに印加する階調電圧を可変する」ものであり、

請求の範囲7は「画像コンテンツの種別に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変する」ものであり、

請求の範囲8は「放送データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出する」ものであり、

請求の範囲9は「外部メディアから得られるコンテンツ情報に基づいて、表示すべき画像コンテンツの種別を検出する」ものである。

さらに、請求の範囲1-43に共通の事項は「表示すべき画像信号を液晶表示パネルに書き込むと共に、バックライト光源を1フレーム期間内で間欠点灯する液晶表示装置であって、表示すべき画像コンテンツの種別を検出する手段と、前記検出された画像コンテンツの種別に基づいて可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。」である。

しかしながら、調査の結果、当該事項は、前記文献JP 2002-287700 A (松下電器産業株式会社) 2002. 10. 04, 段落番号6-14、91-99、図4、15等の開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、当該事項は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。それ故、請求の範囲全てに共通の事項はない。PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲1-43は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

請求の範囲11-17は「黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する」ものであり、

請求の範囲18-23は「1フレーム期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する」ものであり、

請求の範囲10、24-32の「ユーザー指示に基づいてバックライト光源の点灯時間を可変制御する」ものである。

したがって、発明の数は11である。